

**Métodos de enseñanza que promueven el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes  
de 1° de la IED Santa Bernardita y Colegio Americano**

**Yulieth Antelis Barbosa**

**Arleidis Villalba Buelvas**



**Universidad de la Costa, CUC**

**Facultad de Humanidades**

**Licenciatura En Educación Básica Primaria**

**Barranquilla**

**2017**

**Métodos de enseñanza que promueven el pensamiento lógico-matemático en los  
estudiantes de 1° de la IED Santa Bernardita y Colegio Americano**

**Yulieth Antelis Barbosa**

**Arleidis Villalba Buelvas**

**Trabajo de grado para obtener el título de Licenciada en Educación Básica Primaria**

*Tutores del proyecto*

**Lic. Wilfrido Charris**

**Lic. Edgardo Márquez Núñez**



**Universidad de la Costa, CUC**

**Facultad de Humanidades**

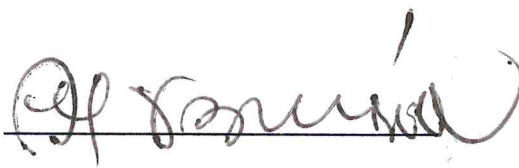
**Lic. En Educación Básica Primaria**

**Barranquilla**

**2017**

**Nota de aceptación**

4.7

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Alfonso', written over a horizontal line.

**Firma de jurado**

**Barranquilla, 17 de Julio de 2017**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo y toda mi carrera universitaria a Dios por ser quien ha estado de mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras días y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me han presentado, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el interior.

Dedico el siguiente trabajo de tesis a mi madre Damaris Barbosa Tarazona, por estar siempre presente en todos los momentos buenos y malos que nos traza la vida, por su constante apoyo y consejos que me han servido en el transcurso de toda mi vida. A mi querido padre Huber Antelis Quintero, quien hizo de mí una persona responsable, honesta y trabajadora, siempre apoyándome incondicionalmente en mis proyectos.

Sin dudar a mi querido hijo Mathias Ochoa Antelis, que es mi orgullo y mi gran motivación para seguir adelante, que me impulsas a cada día superarme en la carrera de ofrecerte siempre lo mejor. Es la razón por la cual me levante cada día a esforzarme por el presente y el mañana, eres mi principal motivación y poder llegar a ser un ejemplo para él.

Yulieth Antelis Barbosa.

Hoy día dedico este trabajo a Dios primeramente, porque me dio los medios para salir adelante con mis estudios, además de llenarme de bendiciones colocando a personas que diariamente me apoyaron para darle feliz término a mi carrera profesional.

En segunda instancia a mis padres, quienes con su apoyo incondicional pude afrontar muchas dificultades.

A mis hermanos, quienes son mi alma gemela, ya que me ofrecieron un amor cálido y un apoyo ciego a mis capacidades. De igual forma a mis sobrinos que son alegría pura a mi vida.

A mi pareja quien día a día conoce y apoya mis sueños, mis retos y mis ganas por salir adelante en el ámbito profesional, desde lo poco que tiene puede esforzarse por ayudarme

Y a amigos (as) más cercanos (as), quienes me motivaron porque no viera los obstáculos en esta dura carrera, sino las oportunidades que tenía para derribarlos y salir triunfante.

Arleidis Villalba Buelvas.

## **Agradecimientos**

Quiero agradecerle primero a Dios por darme el don de la perseverancia para alcanzar mis metas, dándome fortaleza y su incondicional compañía. Y a mis padres su apoyo incondicional y amor.

Se hace un especial reconocimiento al sitio de prácticas donde nos permitió tomar todos los elementos, como es la IED Santa Bernardita y el Colegio Americano quienes permitieron a través de sus instancias toda la ilustración de la tesis.

Le quiero agradecer a mi tutor Wilfrido Charris, quien sin su ayuda y conocimientos no hubiese sido posible realizar este trabajo.

A mis profesores por su dedicación y su orientación en la secuencia del saber, que con el pasar los años se convirtieron en nuestro ejemplo de seguir.

A mis compañeros de clase, con los que he compartido grandes momentos, en especial a mi compañera de práctica Arleidis Villalba Buelvas por brindarme su gran apoyo y entusiasmo en toda la carrera y el trabajo en equipo al borde de la misión.

Yulieth Antelis Barbosa.

Primeramente le doy gracias a Dios quien sembró en mí la semilla de la constancia, la perseverancia y la exigencia, la cual germinó y hoy día, da sus frutos a través de la materialización de este trabajo.

Nuevamente a mi familia, pareja y amigos que con su apoyo físico y emocional, alimentaron mis fuerzas.

Agradecimientos especiales a mis profesores Wilfrido Charris y Edgardo Márquez Núñez, quienes me ilustraron con sus conocimientos, con relación al diseño, estructuración y aplicación de esta investigación.

A docentes que hicieron parte de mi proceso de formación profesional, en especial a Reinaldo Rico Ballesteros quien con su exigencia, fortaleció mis competencias, desarrollando habilidades que estimularon mi pensamiento crítico y reflexivo.

A mis compañeras de clase, con ellas compartí buenos y agradables momentos, fortaleciendo mi competencia intercultural, resaltando a Yulieth Antelis como mi compañera de prácticas investigativas.

Arleidis Villalba Buelvas.

# **Métodos de enseñanza que promueven el pensamiento lógico-matemático**

## **Resumen**

El presente estudio investigativo hace referencia a los métodos de enseñanza que promueven el pensamiento lógico-matemático implementados por los docentes de la IED Santa Bernardita y Colegio Americano, en el grado primero, y está organizado en cuatro capítulos, en aras de obtener un amplio conocimiento del tema. Se inicia con la descripción del planteamiento del problema enfocada a los métodos de enseñanza de las matemáticas. Luego, se realiza una explicación ayudada de varios teóricos que ilustran aspectos como enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, métodos de enseñanza, y desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Se establecen características, semejanzas y diferencias en los métodos de enseñanza identificados en las escuelas mencionadas. Es una investigación de tipo descriptiva, sostenida en el paradigma positivista y método cuantitativo, de los cuales se derivan los instrumentos como: la observación estructurada apoyada de listas de chequeo, en las que se verifican las competencias de los docentes, durante su acto pedagógico, además de la entrevista guiada por un cuestionario. Finalmente, a manera de conclusión, se describen habilidades cognitivas, competencias y actividades que el docente debe estimular en sus estudiantes para promover su pensamiento lógico-matemático y por ende mejores aprendizajes.

**Palabras clave:** enseñanza, métodos de enseñanza, aprendizaje, matemáticas, pensamiento lógico-matemático.



# **Métodos de enseñanza que promueven el pensamiento lógico-matemático**

## **Abstract**

This research study refers to teaching methods that promote logical-mathematical thinking implemented by the teachers of the IED Santa Bernardo and American College, in the first grade, and is organized in four chapters, in order to obtain a broad knowledge about the topic.

It begins with the description of the approach of the problem focused to the methods of teaching mathematics. Then there is an assisted explanation of several theorists who illustrate aspects such as teaching and learning of mathematics, teaching methods, and development of logical-mathematical thinking. Characteristics, similarities and differences are established in the teaching methods identified in the mentioned schools. It is a research of descriptive type, sustained in the positivist paradigm and quantitative method, from which the instruments are derived as: structured observation supported by checklists, in which the competences of the teachers are verified, during their pedagogical act, In addition to the interview guided by a questionnaire.

Finally, as a conclusion, we describe cognitive skills, competencies and activities that the teacher should stimulate in his students to promote their logical-mathematical thinking and therefore better learning.

**Key words:** teaching, teaching methods, learning, mathematics, logical-mathematical thinking.

**Contenido**

Lista de tablas y figuras .....	xii
Introducción .....	14
1. Planteamiento del problema de investigación.....	16
1.1 Formulación del problema .....	16
1.2 Pregunta general.....	18
1.3 Preguntas específicas .....	19
2. Objetivos .....	20
2.1 Objetivo general.....	20
2.2 Objetivos específicos .....	20
3. Justificación y delimitación de la investigación .....	21
3.1 Justificación .....	21
3.2 Delimitación.....	22
3.3 Delimitación espacial.....	23
3.3 Delimitación temporal .....	25
3.4 Delimitación Pedagógica .....	25
4. Limitaciones.....	26
5. Marco de referencia .....	27
5.1 Antecedentes .....	27
6. Marco teórico y conceptual.....	42
6.1 La enseñanza “un espacio hacia la reflexión de la didáctica” .....	42
6.2 Métodos de enseñanza “Una ruta hacia el aprendizaje de las matemáticas” .....	46
6.3 Método Singapur “Una correlación entre lo concreto, pictórico y simbólico” .....	48
6.4 Enseñar desde la comprensión y para la comprensión.....	52
6.5 Los procesos matemáticos “Aspecto relevante en la ejercitación del pensamiento lógico-matemático” .....	58
6.6 Aprender matemáticas “Un espacio para el desarrollo del pensamiento y la lógica reflexiva” .....	65
7. Marco metodológico .....	73
7.1 Tipo de Investigación.....	73

7.2 Paradigma .....	75
7.3 Método .....	78
7.4 Población.....	79
7.5 Operacionalización .....	81
8. Instrumentos.....	89
8.1 Análisis de la prueba piloto.....	90
8.2 Instrumento de observación N° 1.....	96
8.2.1 Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza”.....	96
8.3 Instrumento de observación N° 2.....	100
8.3.1 Estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento lógico-matemático a partir de los métodos de enseñanza implementados por los docentes de 1° grado de EBP. ....	100
8.4 Instrumento N° 3.....	101
8.4.1 Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de EBP frente a los “métodos de enseñanza”. ....	101
9. Análisis de resultados .....	103
10. Conclusiones .....	120
Referencias.....	126
Anexos .....	133

## Lista de tablas y figuras

### Tablas

Tabla 3.1 Tiempo para el estudio de investigación.....	25
Tabla 7.1 Operacionalización de las variables.....	84
Tabla 8.1 Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza” colegio 1 .....	90
Tabla 8.2 Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza” colegio 2 .....	91
Tabla 8.3 Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza” colegio 3 .....	92
Tabla 8.4 Competencias evaluadas a los docentes.....	92
Tabla 8.5 Resumen de resultados componentes de competencias procedimentales.....	93
Tabla 8.6 Resumen de resultados componentes de competencias cognitivas .....	94
Tabla 8.7 Resumen de resultados componentes de competencias actitudinales.....	95
Tabla 8.8 Valoración del desempeño de competencias procedimentales de docentes en la clase de matemáticas.....	97
Tabla 8.9 Valoración del desempeño de competencias cognitivas de docentes en la clase de matemáticas.....	98
Tabla 8.10 Valoración del desempeño de competencias actitudinales de docentes en la clase de matemáticas.....	99
Tabla 8.11 Identificación de estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático .....	100
Tabla 9.1 Competencia Docente para la Enseñanza de las Matemáticas (CDEM) en la IED Santa Bernardita.....	104
Tabla 9.2 Competencia docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) en el Colegio Americano.....	106
Tabla 9.3 Comparativo competencia docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) entre la IED Santa Bernardita y el Colegio Americano .....	107
Tabla 9.4 Estrategias de enseñanza para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático .....	108
Tabla 9.5 Atención a las competencias docente para la enseñanza de las matemáticas .....	112
Tabla 9.6 Cuadro comparativo de métodos de enseñanza .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 10.1 Actividades a desarrollar según la habilidad del estudiante .....	122

## Figuras

Figura 3.1 Vista satelital de la IEDSB .....	23
Figura 3.2 Colegio Americano de Barranquilla .....	24
Figura 7.1 Paradigma positivista.....	76
Figura 7.2 Marco operativo de la investigación.....	84
Figura 8.1 Distribución de resultados para competencias procedimentales para enseñanza de las matemáticas.....	94
Figura 8.2 Distribución de resultados para competencias cognitivas para enseñanza de las matemáticas.....	95
Figura 8.3 Distribución de resultados para competencias actitudinales para enseñanza de las matemáticas.....	96
Figura 9.1 Competencia docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) en la IED Santa Bernardita.....	105
Figura 9.2 Competencia del docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) en el Colegio Americano .....	106
Figura 9.3 Comparativo competencia docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) entre la IED Santa Bernardita y el Colegio Americano .....	107
Figura 9.4 Estrategias de enseñanza para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático .....	109

## **Introducción**

El presente trabajo de investigación fue realizado para la adquisición del título de pregrado “Licenciada en Educación Básica Primaria”, como su nombre lo indica, la investigación hace referencia a los métodos de enseñanza que promueven el pensamiento lógico-matemático implementados por los docentes de la IED Santa Bernardita y Colegio Americano, en el grado primero, en el cual se ha organizado en cuatro capítulos, en aras de obtener un amplio conocimiento del tema.

Inicialmente en el primer capítulo se aborda todo lo relacionado con el planteamiento del problema, los interrogantes y objetivos trazados que dieron rumbo y orientación a la investigación, al igual que las razones por las cuales se considera, pertinente, viable y relevante realizar un trabajo de este tipo.

Seguidamente se realiza una descripción detallada de los estudios que tienen relación al nuestro y que por ende se le anteceden a éste, luego en la segunda parte del capítulo se referencian algunos teóricos cuyos aportes fueron de gran relevancia en el campo de la educación y teniendo plena identificación de cuáles son los métodos de enseñanza de las dos escuelas mencionadas, se describen al detalle desde el punto de vista conceptual y teórico. Al igual que teorías relacionadas con: elementos y aspectos influyentes en el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, enfocándose en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

En el tercer capítulo se aborda el marco metodológico, se da cuenta del enfoque, paradigma y el tipo de investigación, bajo los que se diseñaron los instrumentos para la recolección de datos e información necesaria para dar respuesta a los interrogantes y objetivos planteados. Los resultados e interpretación de los mismos se abordan en el cuarto apartado del presente trabajo.

La presente investigación pretende dar cuenta de elementos que, al caracterizar y establecer semejanzas y diferencias entre dos métodos de enseñanza en el área de matemáticas, sean pertinentes en la promoción y desarrollo del pensamiento lógico-matemático, favoreciendo así unos mejores aprendizajes. Es por esto que, al final del documento se exponen algunas conclusiones, luego del análisis e interpretación de los datos e información recolectada.

## **1. Planteamiento del problema de investigación**

### **1.1 Formulación del problema**

La educación al igual que todos los aspectos que hacen parte del desarrollo y evolución del ser humano siempre está sujeta a cambios y/o renovaciones en aras de contribuir al desarrollo pleno del individuo.

Es por ello que se debe analizar, comprender, e interiorizar cada una de las herramientas pedagógicas para evolucionar hacia un aprendizaje más práctico, dinámico, permitiéndole al ser humano llegar a su máxima expresión, no olvidando su naturaleza de ser, para así poder cambiar un contexto más edificado hacia las otras generaciones y no caer en el error, como afirma Freire (como cita Sotomayor, 2011) “el educador es el que sabe, los educandos los que no saben; el educador es el que piensa, los educandos los objetos pensados; el educador es el que habla, los educandos los que escuchan dócilmente”.

Los procesos educativos y los conceptos de educador y educando han cambiado durante muchas épocas, permitiendo que se retroalimentaran por diferentes teorías pedagógicas, que buscan desarrollar pensamientos críticos en los niños, a través de un diálogo asertivo lleno de aprendizajes, sostenido por una estrecha relación de manera horizontal, en la que ambos actores (olvidando sus roles y estatus) se ubican en un mismo plano.

Los aprendizajes también están ligados a la corresponsabilidad de los actores participantes del proceso como el interés y el empeño de los estudiantes por aprender, las estrategias didácticas y metodológicas que el docente imparte, el acompañamiento de los padres de familia para reforzar lo aprendido y los aportes e inversiones que el estado ofrece a las escuelas, teniendo en cuenta que, la educación es de todos y para todos.



Cada una de las áreas del saber es igualmente importante en el desarrollo integral de los estudiantes, individualmente aportan conocimientos y habilidades para utilizar en el contexto que lo amerite. El área de las matemáticas es una de las más complejas para trabajar, ya que los docentes deben investigar acerca de las estrategias que permitan al estudiante comprender conceptos matemáticos, pero sobre todo vivenciarlos para que haya una asimilación profunda del mismo. Por otra parte, el área de matemáticas espera que los estudiantes puedan desarrollar cálculos mentales, resolver problemas de manera abstracta, tener un pensamiento lógico y crítico de los conceptos. Por ello, es indispensable la búsqueda de estrategias que ayuden al progreso de la enseñanza y aprendizaje de los procesos matemáticos y que sea atractiva y fácil de aprender para los estudiantes.

Muchos son los esfuerzos de comunidades internacionales de expertos en la didáctica de las matemáticas que con sus investigaciones buscan actividades y estrategias pertinentes y adecuadas para el desarrollo del pensamiento y procesos matemáticos. Alrededor del mundo han surgido métodos y metodologías, con el fin de conseguir lo anteriormente mencionado, por ejemplo: El académico Yeap Ban Har (perteneciente Instituto Nacional de Educación de la Universidad Tecnológica de Singapur) creó un método de enseñanza para mejorar el desarrollo del pensamiento matemático, dice que sí funciona porque se aleja de la memorización y de los procedimientos de aplicación de fórmulas para acercarse más a un currículo que se enfoca en habilidades y resolución de problemas. De hecho, países como Estados Unidos, Canadá, y Chile pueden dar fe del mismo.

Al reto de ser el país más educado para el 2005, Colombia busca mejorar la educación pública, haciendo énfasis en el desarrollo de competencias comunicativas, científicas y matemáticas, con la creación e implementación del programa “Todos a Aprender” el cual, ha

tomado mucha fuerza y trabaja con mayor intensidad interviniendo en las escuelas a nivel nacional cuyo índice de calidad educativa están en el nivel insuficiente, todo esto con el fin de cualificar y acompañar a los docentes en su quehacer pedagógico, en aras de mejorar los métodos, didácticas y estrategias de enseñanza en las áreas de Lenguaje y Matemáticas. En el programa se considera de suma importancia el hecho de que el estudiante tenga un mayor acercamiento a su contexto, para construir un aprendizaje significativo que se extienda a lo largo de vida escolar.

Por lo anteriormente expuesto y con la intención de contribuir con la calidad educativa a través del mejoramiento de las prácticas de aula, se hace necesario e interesante indagar acerca de los métodos de enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas, en dos escuelas de Barranquilla, con las que las autoras mantienen una permanente relación y cercanía. Además, es interesante investigar en el grado primero, porque en él se inicia el primer ciclo de la educación básica primaria y al cierre de este ciclo, en tercer grado, los estudiantes son evaluados en competencias específicas en el área, haciendo uso de su pensamiento lógico-matemático.

Bajo esta iniciativa se derivan los siguientes interrogantes y objetivos que orientarán el rumbo de la investigación.

## **1.2 Pregunta general**

¿Los métodos de enseñanza implementados por la IED Santa Bernardita y el Colegio Americano promueven el desarrollo del pensamiento lógico matemático de sus estudiantes de 1º grado de EBP?

### **1.3 Preguntas específicas**

- ¿Cuáles son las características de los métodos de enseñanza que implementan los docentes de la IED Santa Bernardita y del Colegio Americano para favorecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en sus estudiantes de 1° grado de EBP?
- ¿Qué semejanzas y diferencias existen entre los métodos de enseñanza que implementan los docentes de la IED Santa Bernardita y del Colegio Americano para promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático en sus estudiantes de 1° grado de EBP?
- ¿Qué competencias poseen los docentes, que permiten el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de 1° grado de EBP?
- ¿Qué acciones didácticas favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático y promueven el aprendizaje en los estudiantes de 1° grado de EBP?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Determinar las características de los métodos de enseñanza de la matemática implementados en la IED Santa Bernardita y el Colegio Americano y las habilidades cognitivas que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de 1° grado de EBP.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar los métodos de enseñanza del área de matemáticas implementados por los docentes de primer grado de la IED Santa Bernardita y Colegio Americano.
- Establecer semejanzas y diferencias entre los métodos de enseñanza que implementan los docentes de la IED Santa Bernardita y del Colegio Americano.
- Verificar las competencias que tienen los docentes, para promover el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de 1° grado de EBP.
- Definir habilidades cognitivas que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico matemático y promuevan mejores aprendizajes en los estudiantes de 1° grado de EBP.

### **3. Justificación y delimitación de la investigación**

#### **3.1 Justificación**

La presente investigación referida a los métodos de enseñanza en el área de matemáticas, en la IED Santa Bernardita y Colegio Americano, se justifica porque brinda la oportunidad de caracterizar, analizar y establecer semejanzas y diferencias entre ambos métodos, de esta forma puntualizar en aspectos relevantes y pertinentes para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático que permitirá fortalecer los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas.

Se podrán obtener numerosos beneficios que están encaminados a conocer los métodos que se imparten en ambas instituciones, para luego encontrar puntos de convergencia, a favor de la calidad educativa, también orientar a los docentes frente a las competencias que se están desarrollando en esta área y las que necesitan mayor énfasis.

Este trabajo de investigación es necesario y apropiado que se realice porque dará a conocer que tan asertivo son los métodos empleados por las instituciones educativas descritas anteriormente en la enseñanza de las matemáticas y los aportes que pueda brindar en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, siendo los docentes y los estudiantes, los grandes beneficiarios de esta investigación.

Este estudio servirá de plataforma para emprender acciones en función de minimizar las dificultades que poseen maestros y estudiantes en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, de esta manera contribuir a mejorar los desempeños académicos, al igual que recursos didácticos alrededor de su práctica pedagógica.

Desde el punto de vista teórico, es relevante porque evidencia la existencia y los aportes de teorías y estudios investigativos alrededor de enseñanza de las matemáticas, lo que permitirá tener una visión y comprensión más acertada del objeto de estudio. De igual manera, la teoría

genética de Piaget aportará un mejor análisis de cómo aprender y enseñar las matemáticas teniendo en cuenta el desarrollo evolutivo del ser humano.

Del mismo modo, las existencias de otras investigaciones sobre este tópico indican la necesidad del estudio sobre el tema, que hoy día se torna cada vez más interesante, contar con diversas fuentes de información relacionadas con el problema de investigación, servirán de trampolín para futuras trabajos, que además de analizar métodos de enseñanza, propone algunas habilidades cognitivas que ayuden al desarrollo de procesos matemáticos.

Por eso, desde el punto de vista práctico, esta investigación abarcará puntos de interés para todo docente cuya motivación sea el rescate de procesos, métodos, herramientas, recursos y estrategias que se requieren con bases sólidas para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas.

Por este motivo se considera la factibilidad de la presente propuesta de investigación cuyo fin es determinar las características, semejanzas y diferencias de dos métodos de enseñanza en el área de matemáticas que han sido de gran ayuda en el marco de las prácticas educativas, tanto en el sector oficial como en el privado, por lo que se hace necesario la identificación de esos elementos en los que pueden ser convergentes o divergentes. Además de seleccionar habilidades cognitivas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

### **3.2 Delimitación**

La delimitación de la investigación es una parte fundamental para el desarrollo de la misma. De hecho, delimitar es la esencia de los planteamientos cuantitativos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 36). De acuerdo a esto, el presente estudio está comprendido bajo los parámetros establecidos por la Línea de Investigación Currículo y Práctica Pedagógica, y que de

acuerdo a Sabino (1994) se puede vislumbrar esta delimitación a tres dimensiones consideradas a partir de:

- Los aspectos pedagógicos que encierran identificar la correlación entre los diferentes métodos de enseñanza y los aprendizajes de los estudiantes de primer grado de Básica Primaria.
- Los aspectos contextuales y espaciales asociados a las dos instituciones una privada y una pública, su grados primeros con sus respectivos estudiantes y profesores, los padres de familia y directivos, de igual forma los espacios y tiempos en los cuales se estarán observando y realizando los trabajos de campo, los cuales pueden ser las aulas, el patio y las clases de matemáticas.
- Para situar de manera específica la presente investigación y concretar en los diversos aspectos que influyen en el fiel desarrollo de la misma, se delimitará de la siguiente manera:

### **3.3 Delimitación espacial**

La investigación se llevará a cabo de manera simultánea en dos lugares, es decir, en dos instituciones educativas, puesto que el objetivo general apunta a comparar métodos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas, de estas escuelas.



Figura 1. Institución Educativa Distrital Santa Bernardita (colegio oficial), ubicada en el barrio Las Delicias de la ciudad de Barranquilla en la calle 69D # 39-23. Adaptado de “Google Maps” por Y. Antelis, & A. Villalba 2017.

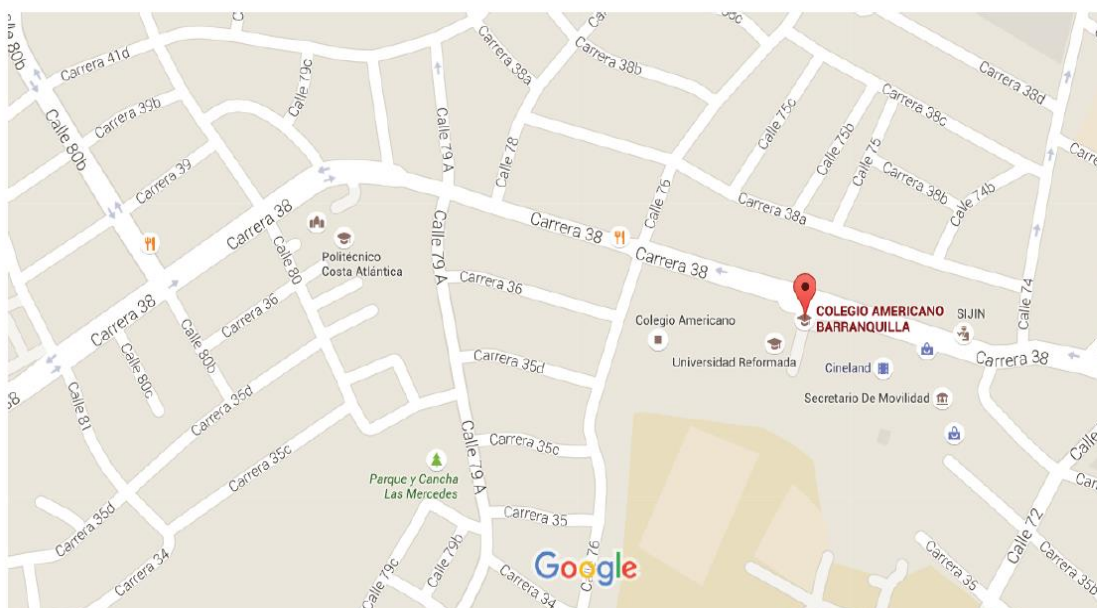


Figura 2. Colegio Americano de Barranquilla (colegio privado), ubicado en Barranquilla sobre la carrera 38 #74-179. Adaptado de “Google Maps” por Y. Antelis, & A. Villalba 2017.



### 3.3 Delimitación temporal

El tiempo determinado para este estudio investigativo, comprende las siguientes fechas:

Tabla 1

*Tiempo para el estudio de investigación*

Año 2016		Meses		
Actividades	1	0	1	2
Diseño de la propuesta				
Aplicación del diseño				
Año 2017		Meses		
Informe final				

*Nota.* Fechas del tiempo determinado para el estudio de la investigación realizada, por A. Villalba, & Y. Antelis, 2017.

### 3.4 Delimitación Pedagógica

Los hallazgos que se puede encontrar en esta experiencia puede convertirse en una experiencia significativa de gran ayuda (Colombia Aprende, 2016), es decir:

- Obtener un conjunto de estrategias significativas desde el aula y para el aula.
- Convierta en una práctica concreta y sistemática de enseñanza y aprendizaje, de gestión o de relaciones con la comunidad, siguiendo el mejoramiento de procesos y siga demostrando los resultados.
- Demostrar un alto grado de sustentabilidad, sostenibilidad, sistematización y resultados sostenidos en el tiempo, al igual que reconocimiento e influencia en otros ámbitos diferentes al de su origen.

#### **4. Limitaciones**

A la presente investigación se le pueden presentar los siguientes limitantes:

- Los rectores de las instituciones educativas, se abstengan de dejar entrar al personal investigativo, para aplicar las técnicas e instrumentos.
- El personal docente de ambas instituciones se rehúse a ser observado.
- En el tiempo que se destine para la aplicación de técnicas e instrumentos, las escuelas se encuentren en actividades extracurriculares.
- El tiempo no sea el suficiente para la aplicación de instrumentos y análisis de los datos.
- Volver a realizar instrumentos porque los realizados no fueron suficientes.
- El tiempo programado para la aplicación de la fase final del trabajo de investigación se vea afectado porque las instituciones se encuentren en receso académico, por motivo de paro magisterial.

## **5. Marco de referencia**

### **5.1 Antecedentes**

En esta parte del capítulo se encontraran con evidencias de estudios realizados sobre prácticas de enseñanza-aprendizaje referentes al área de matemáticas, así mismo la aplicabilidad de diferentes métodos para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, en estudiantes de básica primaria. Con el fin de obtener elementos conceptuales que son pertinentes en el estudio de la investigación que se pretende desarrollar.

A continuación se especificarán antecedentes de carácter internacional y local, teniendo en cuenta: autores, nombre del estudio, objetivos planteados, metodología utilizada, resultados alcanzados y conclusiones; que facilitarán la conceptualización de aspectos y variables o categorías relacionadas con esta investigación.

Gómez (1991), escribe un artículo llamado “Cognición, Contexto Y Enseñanza De Las Matemáticas”, en la ciudad de Barcelona, en el que se plantea la insuficiencia del Enfoque Piagetiano y Cognitivo para dar respuesta a los problemas de enseñanza de las matemáticas, además de recoger algunas de las aportaciones de la psicología histórico-cultural, teniendo como base la idea de que existe una heterogeneidad de voces y discursos tanto en distintos grupos culturales como en la mente de una misma persona, proponiendo una enseñanza de las matemáticas que guíe al estudiante a la formalización partiendo de otras formas de discurso matemático no formal.

El objetivo central de este artículo es “Proponer una ruta para alcanzar una enseñanza matemática funcionalmente válida”, teniendo en cuenta que los niños construyen sus conocimientos a través de actividades extraescolar y el conocimiento racional y descontextualizado que es lo característico de la educación formal.

En este escrito se analizan teorías de diferentes corrientes pedagógicas y psicólogos que con el pasar del tiempo han generado grandes aportes a la educación, también estudios investigativos de otros autores de gran trascendencia. Con respecto a los problemas de “analfabetismo matemáticos” pueden estar relacionados con dificultades de aprendizaje, trastornos neurológicos, problemas de atención selectiva o memoria de trabajo. Estas dificultades se interpretan a la luz de los enfoques de Piaget y Cognitivo, ambos coinciden en el hecho de que el conocimiento es construido a través de la intuición y desarrollo propio de las ideas de los niños y niñas, lo que las escuelas tienden a ignorar en la realización de sus actividades académicas. Se partió de la observación para llegar a los siguientes comentarios:

- Las personas construyen su conocimiento en diferentes contextos y situaciones culturalmente específicas y significativas para ellas.
- Las personas con escaso nivel de escolarización desarrollan procedimientos matemáticos relevantes para solucionar problemas que le plantea la cotidianidad.
- Los estudiantes eran muy competentes en el desarrollo de actividades cotidianas que en las desarrolladas en el aula, a pesar de que incluían los mismos cálculos o conceptos matemáticos.

En este orden de ideas, es necesario resaltar que la cultura y el contexto son de gran importancia para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, basándose en situaciones cotidianas que involucren procedimientos y conceptos básicos del área de matemáticas.

Godino y otros (2003) desarrollaron un proyecto de investigación en la Universidad de Granada-España denominado “Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros”. El objetivo de esta investigación es dar a conocer una visión general de la educación matemática, en cuanto objeto de la enseñanza y aprendizaje, sobre los instrumentos

conceptuales y metodológicos de índole general que la Didáctica de las Matemáticas está generando como campo de investigación.

Esta investigación está organizada en cuatro capítulos. El primer capítulo está centrado en el análisis de las propias matemáticas, con el propósito que los maestros reflexionen sobre sus propias creencias y actitudes hacia las matemáticas e inducir en ellos una visión constructiva y sociocultural de las mismas. Tras presentar una síntesis del papel que las matemáticas desempeñan en la ciencia, la tecnología y en la vida cotidiana.

El segundo capítulo abarca el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, comenzando con una situación de contextualización sobre las creencias de los maestros en formación acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

El tercer capítulo trata del estudio del currículo de matemáticas, al nivel de propuestas curriculares básicas y de programación de unidades didácticas.

El cuarto y último capítulo se refiere al estudio de los recursos didácticos utilizables en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Resaltan la importancia de que el maestro en formación debe lograr una actitud propicia al uso de materiales manipulativos de toda índole, incardinados como elementos de las situaciones didácticas, pero al mismo tiempo es necesario que construya una actitud crítica al uso indiscriminado de tales recursos. Razonamos que el material manipulativo (sea tangible o gráfico-textual) puede ser un puente entre la realidad y los objetos matemáticos, pero es necesario adoptar precauciones para no caer en un empirismo ciego ni en un formalismo estéril.

Al final de cada capítulo han añadido alguna bibliografía que consideran de interés como complemento y que son accesibles para el maestro en formación.

La metodología empleada de esta investigación es cualitativa.

Block y otros (2007) desarrollaron un estudio llamado “La Apropiación De Innovaciones Para La Enseñanza De Las Matemáticas Por Maestros De Educación Primaria” del Departamento de Investigaciones Educativas del Centro De Investigación Y Estudios Avanzados en la colonia Granjas Coapa de la ciudad de México.

El gran objetivo de este estudio investigativo fue analizar la apropiación, por maestros de primaria, de la propuesta para la enseñanza de las matemáticas impulsada con la reforma curricular. En este estudio también se intenta dar cuenta de los procesos que subyacen a los cambios en las prácticas de enseñanza, de los factores que favorecen y de los que dificultan.

En el año de 1993 México atravesó por una renovación curricular en la que se hicieron cambios fuertes y profundos en la enseñanza de las matemáticas. En esta etapa de revolución educativa se produjeron programas de estudio, libros de texto, libros para el maestro y ficheros con actividades didácticas. Diez años después de la reforma, el PRONAP “Programa Nacional De Actualización Permanente” inició tareas de diagnóstico y de evaluación a sus programas y en este marco fue que se realizó el estudio anteriormente nombrado, en pro de analizar los procesos de apropiación de la propuesta por parte de los maestros.

La metodología que utilizaron para recolectar los datos se basó en observaciones de clases directas en el aula y entrevistas a los mismos maestros. En el proyecto participaron 5 maestros que hicieron de las actualizaciones educativas, se les observaron de tres a seis clases, es decir, 19 clases en total, se recogieron sus propios puntos de vista a través de entrevistas previas y posteriores a las observaciones, la aplicación de estos instrumentos se llevaron a cabo en un lapso de seis meses.

En las observaciones de las clases se percibieron las secuencias didácticas organizadas por el profesor para trabajar en un tema específico, además de revisar someramente las libretas de estudiantes.

Algunos de los resultados que se obtuvieron de las entrevistas realizadas a los maestros, fueron las siguientes apreciaciones:

- Conocimiento profundo de la propuesta, por parte de los maestros, éstos consideran que el enfoque de la propuesta excluye algunas prácticas.
- Los problemas ocupan un primer plano como detonadores del aprendizaje y que los alumnos tienen la posibilidad de resolverlos movilizandolos sus conocimientos previos, antes de utilizar algún procedimiento convencional.
- Los estudiantes se enfrentan a las tareas de manera grata, incluso con juegos.
- La puesta en marcha de la nueva propuesta curricular para trabajar en el área de matemáticas generó en los maestros un acto de fe porque no estaban observando resultados negativos en la anterior metodología.
- Modificación significativa de las prácticas de enseñanza a raíz de la reforma.
- Afianzamiento de conceptos del área.
- Interés por seguirse cualificando para reformar su metodología de enseñanza.
- Oportunidad para acompañarse entre colegas y compartir experiencias.

A manera de conclusión, podría decirse que ningún cambio es fácil de asumir y adaptarlo a costumbres y tradiciones de enseñanza, porque ya es algo que está arraigado al diario vivir y prácticas cotidianas, pero si algo llega en aras de mejorar los procesos que vienen con dificultades. Nunca está de más apropiarse de estrategias y metodologías que si bien en otros países han servido para mejorar y avanzar en los procesos académicos, pues probablemente

generen los mismos resultados positivos en nuestra comunidad, sin embargo existen dos ingredientes fundamentales y de gran importancia en el desarrollo de los programas, que son la apropiación y la buena disposición de los maestros para llevarlos a cabo.

Socas (2011) desarrolló un proyecto de investigación en la Universidad de la Laguna – Europa, denominada “Aprendizaje y enseñanzas de las matemáticas en educación primaria. Buenas practicas”. Su objetivo fue caracterizar el papel que juega el docente y el estudiante de educación básica primaria para mejorar el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.

La metodología de esta investigación es de carácter exploratorio focalizado tanto al personal docente como a los estudiantes para mejorar y conseguir un aprendizaje de calidad (cognoscitivo, significativo y efectivo) en los procesos lógicos matemáticos.

Algunas de estas pruebas fueron aplicadas a 883 alumnos de varias universidades que cursaban por primera vez la asignatura de matemáticas, fueron diseñadas teniendo en cuenta cinco áreas que correspondían con los siguientes bloques de contenidos: Números y operaciones, medidas, geometría, análisis de datos, estadísticas y probabilidad, álgebra. Estas no solo fueron diseñadas para que se puedan analizar conocimientos y destrezas sino para detectar habilidades para aplicar procedimientos y resolver problemas. Los resultados mostraron enormes deficiencias de los alumnos que inician los estudios de Magisterio en conocimientos básicos de Matemáticas. De estos alumnos, un 46% expresa tener una actitud buena hacia las Matemáticas, mientras un 6% muestra una actitud muy buena, un 6% negativa y un 42% baja. Podemos considerar que se trata de una muestra bastante heterogénea.

Es importante reconocer cuales son las estrategias metodológicas que utilizan los docentes de básica primaria para la enseñanza de la matemática y mejorar sus estrategias ya que nos encontramos en constantes cambios de perspectiva sobre el conocimiento didáctico en la



formación profesional, teniendo en cuenta que el docente juega un papel fundamental para mejorar y conseguir un aprendizaje efectivo en esta área obligatoria, reconociendo que en esta etapa educativa es de gran importancia el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades matemáticas para su vida universitaria.

Ruiz (2011), escribió una artículo llamado “Aprendizaje de las matemáticas”, publicado en la revista digital para profesionales de la enseñanza “Temas para la educación”, en mayo de 2011.

La autora inicia su escrito con una reflexión acerca de la finalidad de la matemática y a firma que el principal objetivo de esta área es que los estudiantes puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana.

A lo largo de su discurso resalta algunas teorías que desde la psicología aportan conocimientos científicos del aprendizaje de la matemática, como por ejemplo:

Teoría del aprendizaje de Thorndike:

Es una teoría de tipo asociacionista, y su ley del efecto fue muy influyente en el diseño del currículo de las matemáticas elementales en la primera mitad de este siglo.

A esta teoría de opuso Browell quien defendía la necesidad de un aprendizaje significativo de las matemáticas y cuyo principal objetivo debía ser el cultivo de la comprensión y no de los procedimientos mecánicos.

En oposición a los postulados asociacionistas, también se sumó Piaget y estudió las operaciones lógicas que subyacen a muchas de las actividades matemáticas básicas a las que consideró prerequisites para la comprensión del número y de la medida. Según Ruiz a Piaget no le preocupaba los problemas de aprendizaje de las matemáticas, muchas de sus aportaciones

siguen vigentes en la enseñanza de las matemáticas elementales y constituyen un legado que se ha incorporado al mundo educativo de manera consustancial.

También resalta la importancia de otros autores como Ausubell, Brunner, Gagné y Vigotsky, los cuales se preocuparon por el aprendizaje de las matemáticas y por desentrañar que es lo que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática, abandonando el estrecho marco de la conducta observable para considerar cognitivos internos.

Ruiz destaca en su artículo la importancia de dos enfoques teóricos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, que son teoría de la absorción y teoría cognitiva.

La teoría de la absorción:

Plantea diferentes formas de aprendizaje, entre ellos se encuentran:

Aprendizaje por asociación:

La teoría de la absorción parte del supuesto de que el conocimiento matemático es una colección de datos y hábitos compuestos por elementos básicos denominados asociaciones.

Aprendizaje pasivo y receptivo:

Se le conoce como un proceso pasivo al aprender a copiar datos y técnicas, en este caso las asociaciones quedan impresionadas en la mente principalmente por repetición. La persona que aprender solo necesita ser receptiva y estar dispuesta practicar. Dicho de otra manera, aprender es, fundamentalmente, un proceso de memorización, teniendo en cuenta este planteamiento.

Aprendizaje acumulativo:

Para la teoría de la absorción, el crecimiento del conocimiento consiste en edificar un almacén de datos y técnicas. El conocimiento se amplía mediante la memorización de nuevas asociaciones.

Aprendizaje eficaz y uniforme:

La teoría de la absorción parte del supuesto de que los niños simplemente están desinformados y se les puede dar información con facilidad. Puesto que el aprendizaje por asociación es un claro proceso de copia, que debería producirse con rapidez y fiabilidad.

Control externo:

De acuerdo a esta teoría, el aprendizaje debe controlarse desde el exterior. El papel del maestro debe moldear la respuesta del alumno mediante el empleo de premios y castigos, es decir, que la motivación para el aprendizaje y el control del mismo son externos al niño.

Por otra parte, la teoría Cognitiva plantea que, “la esencia del conocimiento es la estructura: elementos de información conectados por relaciones, que forman un todo organizado y significativo”. Al igual que la primera teoría ésta también propone diferentes aspectos para la adquisición del conocimiento, como son:

- La construcción del conocimiento: el crecimiento del conocimiento significativo, sea por asimilación de nueva información, sea por integración de información ya existente, implica una construcción activa.
- Cambios en las pautas de pensamiento: los cambios de las pautas de pensamiento son esenciales para el desarrollo de la comprensión.
- Límites del aprendizaje: los niños construyen su comprensión de la matemática con lentitud comprendiendo poco a poco. Así pues, la comprensión y el aprendizaje significativo dependen de la preparación individual.
- Regulación interna: a medida que su conocimiento se va ampliando, los niños buscan espontáneamente retos cada vez más difíciles.

En otro apartado del artículo la autora esboza diferentes modos de conocimiento de los niños en el campo de la matemática, como son:

- Conocimiento intuitivo. De este tipo de saber se derivan:

Sentido natural del número.

Nociones intuitivas de magnitud y equivalencia.

Nociones intuitivas de adición y sustracción.

- Conocimiento informal. en éste se destacan:

Una prolongación práctica.

Las limitaciones.

- Conocimiento formal. En este tipo de conocimiento la matemática formal le permite a los niños pensar de una manera abstracta y poderosa, y abordar con eficacia los problemas en los que intervienen números grandes.

A manera de resumen puede decirse que para el desarrollo de la matemática en los niños, es indispensable tener conocimiento de la forma más segura y adecuada de desarrollar el pensamiento matemático, su fundamentación científica y psicológica que ésta tiene. Es de vital importancia que como maestros se tenga una idea clara y precisa de los diferentes modos de aprender y conocer desde el campo matemático.

Zúñiga Puyol (2013) desarrolló un proyecto de investigación para obtener el título de Magister en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, llamado “Metodología Singapur: el caso del método del Modelo barras. Una mirada Socio epistemológica”.

El objetivo del proyecto fue estudiar la función del conocimiento matemático y evidenciar los elementos claves en la matemática funcional que logra la metodología Singapur, con ello aportar al rediseño del discurso Matemático Escolar debido a que éste no está permitiendo una real y significativa construcción del conocimiento matemático.

Según la autora de esta investigación la matemática educativa es una disciplina que centra su interés en analizar y teorizar en torno a fenómenos didácticos, es decir, toma procesos sociales e intrínsecos al ser humano, inherentes a la escuela. El estudio está fundamentado en el paradigma interpretativo, puesto que asume el conocimiento como un proceso relativo y subjetivo, debido a que éste depende de la interrelación entre los actores participantes del proceso educativo. Además de comprender y representar la realidad, desde la perspectiva de un sujeto constructor de tejido social y educado desde la sociedad que lo rodea.

La muestra poblacional fueron los estudiantes de un curso de 5° de educación básica primaria que trabajaron mínimo dos con la Metodología Singapur y también dos profesoras de Educación Media que trabajan las matemáticas desde lo tradicional.

Las evidencias obtenidas fueron a través de la observación de prácticas, actividades y fenómenos del aula, también cuestionarios con preguntas abiertas, lo cual da opciones para responder abiertamente.

Para dichas evidencias se planteó una actividad (en la que se les pidió a los estudiantes buscar estrategias cómodas y apropiadas para resolver la actividad), que contará con cuatro problemas matemáticos que normalmente resolverían con ecuaciones lineales sencillas o sistemas de ecuaciones lineales, se esperaban muchas formas de resolver el problema, sin embargo, el modelo de barras, era el más opcional. Los estudiantes estaban organizados en grupos de tres integrantes, con el fin de generar debates sobre las posibles respuestas. También se observaron estrategias como ensayo y error,

De igual forma se les dio a las profesoras la misma instrucción, lo que se permitió observar claramente las herramientas algebraicas que éstas poseían para resolver problemas. Claramente en cada uno de los problemas, la mayoría de los docentes dejaron ver sus conocimientos del

álgebra para desarrollarlos y emitir sus respuestas, sin embargo, una profesora quiso buscar otro mecanismo para llegar a las respuestas y utilizó el modelo de barras, afirmando que era la forma más cómoda y práctica para proceder.

A través de este ejercicio a docentes y estudiantes, se observa con claridad que el modelo de barras del currículo matemático de Singapur, es una estrategia precisa que permite un acercamiento al álgebra sin necesidad de estudiarla a profundidad.

La resolución de problemas es el centro de la Metodología Singapur y a través de sus aportes permite darle una vuelta a la didáctica de la matemática permitiendo un acercamiento a una matemática funcional y con sentido.

Recientemente en la ciudad de Barranquilla González y otros (2015), desarrollaron una tesis llamada “Efecto del método Singapur en el desarrollo de las competencias matemáticas para niños 3° de básica primaria”, en la ciudad de Barranquilla. Esta investigación tenía como objetivo determinar el efecto del Método Singapur en el desarrollo de las matemáticas para los niños de 3° de básica primaria basado en una investigación exploratoria que se enmarcó bajo el paradigma positivista, a través un enfoque cuantitativo y con una metodología cuasi-experimental donde su ruta de proceso que llevaron a cabo fue la recolección de datos, la medición numérica, y el análisis estadístico con el fin de probar las hipótesis planteadas.

Esta investigación la desarrollaron en tres etapas: la primera se basó en la planificación de la investigación, la cual incluyó el planteamiento de problema, la estructuración del estado de arte y los referentes teóricos, la definición del marco metodológico los recurso y los diseños de los instrumentos aplicar, el diseño de instrumento de evaluación, el proceso de validación y confiabilidad del mismo para después aplicarlo y recolectar los datos pertinentes y por último la tabulación de los datos obtenidos .

Aplicaron una prueba piloto a los estudiantes de 3° de Básica Primaria en tres Instituciones del Distrito de Barranquilla, las cuales fueron: Colegio Distrital Olaya con 104 estudiantes, Institución Educativa Distrital el Silencio con 79 estudiantes y Normal Superior la Hacienda con 126 estudiantes. Este proceso fue realizado en una sección colectiva de 120 minutos aproximadamente. Posteriormente analizaron los resultados obtenidos y para la validación del mismo. Finalmente el instrumento fue aplicado en 22 instituciones Educativas del Distrito de Barranquilla en donde se aplican la Metodología Singapur para las enseñanzas de las matemáticas. Con el objetivo de seleccionar unas de estas Instituciones y dos cursos de las misma que participarían como grupo experimental.

Aplicados los instrumentos diseñados las autoras llegaron a las siguientes conclusiones que:

Los cambios que diariamente se dan en la sociedad, exigen que las personas cada vez sepan desenvolverse de mejor forma en ella, esto implica que sean ciudadanos integrales y competentes, ser competente significa tener la capacidad para aprender, identificar situaciones problemáticas y usar lo que se sabe para resolverlas y continuar resolviendo. Las competencias se desarrollan durante toda la vida, permitiéndoles a las personas liderar diferentes procesos o situaciones en cualquier campo.

Por lo tanto el Método Singapur:

- Tiene un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, donde tiene gran influencia las experiencias proporcionadas, los recursos utilizados para su enseñanza y las distintas formas de ejecutarlos.
- Aporta excelentes herramientas para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas dentro del aula de clase; logrando estudiantes mucho más motivados e interesados por el área.

De igual forma las autoras recomiendan los agentes involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la siguiente acciones:

- Implementar de manera eficaz y con gran compromiso la metodología Singapur.
- Enfocar el proceso de enseñanza aprendizaje hacia la apropiación y desarrollo de las competencias matemáticas.
- Adoptar una actitud positiva frente a las matemáticas, dejando de lado las concesiones de fracaso y temor ante esta área.
- Utilizar con eficacia una variedad de herramientas matemáticas (...), especialmente las que propone la metodología Singapur.

Terminada la revisión bibliográfica, de los estudios relacionados con esta investigación, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- La interacción docente-estudiante juega un papel muy importante en el desarrollo de los procesos matemáticos, porque una relación dialogante permite que el estudiante llegue al conocimiento de una manera práctica, al reconocer y corregir sus errores, teniendo en cuenta la manipulación de objetos concretos para luego resolver operaciones abstractas.
- El maestro se convierte en un orientador de los procesos del estudiante y a su vez el alumno es el centro de atención su desarrollo integral.
- Sobresale la importancia de desarrollar en los docentes un nuevo pensamiento frente a las metodologías de enseñanza en el área de la matemática, al renovar sus recursos didácticos.
- Las investigaciones se fundamentan en las estrategias que deben utilizar los docentes para el desarrollo de procesos matemáticos en el área respectiva.



- En la mayoría de las investigaciones sobresale el enfoque cualitativo y las actividades de campo para observar el desempeño de los estudiantes al desarrollar problemas matemáticos.
- Coinciden en el estudio por las formas de enseñanzas del área de matemáticas, analizando sus estrategias y las metodologías que utilizan los docentes para el desarrollo de su pensamiento lógico-matemático.

## **6. Marco teórico y conceptual**

En este apartado, se abordará el análisis teórico y conceptual en diversos capítulos del presente estudio y que a la luz de autores, pedagogos, psicólogos y corrientes, permitirá mayor fundamentación teórica para el desarrollo de esta investigación.

### **6.1 La enseñanza “un espacio hacia la reflexión de la didáctica”**

El objetivo principal para el aprendizaje de las matemáticas no es solo que los estudiantes aprendan conceptos y reglas del área, sino que a través de la aplicación de los mismos, ellos puedan desarrollar habilidades matemáticas que lo lleven a hallar soluciones a las diferentes dificultades que se les presentan en la vida cotidiana.

Todo este proceso de aprendizaje está relacionado con la enseñanza que los estudiantes reciben en la escuela. Según la RAE la enseñanza es la “Acción y efecto de enseñar”, “Sistema y método de dar instrucción”, teniendo en cuenta segunda definición, se puede decir que toda enseñanza está conformada por dos actores uno que orienta y otro que recibe las instrucciones, en este caso resaltando su carácter formativo.

Gvirtz y Palamidessi (1998) afirma que:

La enseñanza es la actividad que busca favorecer el aprendizaje. La enseñanza genera un andamiaje para facilitar el aprendizaje de algo que el aprendiz puede hacer si se le brinda una ayuda. (p.4)

Lo que quiere decir que la enseñanza y el aprendizaje son procesos que están relacionados mutuamente.

Patterson (1982) por su parte plantea que:

No había una teoría de la enseñanza que fuera completamente sistemática y que de hecho no había en las teorías de la enseñanza o de la instrucción tanto desarrollo como lo había en las teorías del aprendizaje. (p.7)

Teniendo en cuenta que no existían teorías de enseñanzas, él propone tres enfoques relacionados con los siguientes autores:

- Piaget, considerando que la enseñanza “se produce del interior hacia el exterior y el deber de la educación es buscar la forma de apoyar el crecimiento natural que va a proveer el desarrollo intelectual, afectivo y social del niño”.
- Bruner, al proponer una teoría de la instrucción y algunos de los criterios que maneja en su teoría son: 1) decir la forma en que se puede asistir a los seres humanos para aprender a desarrollarse. 2) puntualizar los criterios para lograr crear un ambiente de aprendizaje que conlleve a un mejor aprendizaje posible y 3) su teoría de la instrucción es prescriptiva, pues especifica los elementos o situaciones que hay que llevar a cabo para impartir la enseñanza.
- Skinner, considera que al Ser tiene un desarrollo natural y posee características y potencialidades innatas, la educación debe fomentar el desarrollo natural y dirigir el crecimiento. La educación, entonces construye o modela la conducta del estudiante.

Medina y Salvador (2002) en su libro Didáctica General, sugieren las siguientes teorías de enseñanza:

La cognitivista: Está relacionada con las capacidades del sujeto y los modos de que tiene de reelaborarla. No tienen importancia los estímulos externos a la enseñanza, sino es decisoria la personalidad del que enseña, es decir, del docente como protagonista de la acción de enseñar.

Algunos teóricos asociados a esta teoría son Ausubel y Brunner.

Teoría artística: Hace referencia a la enseñanza como una actividad creadora, donde el docente crea situaciones de aprendizaje retadoras y novedosas. El docente entonces es una especie de artista, que enseña teniendo en cuenta el principio de originalidad.

Teoría comprensiva: En ella es importante la valorización reflexiva que hace el docente de manera específica de cada discente, el aula y su micro comunidad educativa.

Medina (2002) afirma que:

La comprensión procura entender los complejos comportamientos de los seres humanos en los escenarios más diversos, a las actitudes y percepciones de las personas.

Perkins (citado en Medina, 2003) menciona como pilares de la teoría comprensiva:

- Seleccionar temas de enseñanza en común acuerdo entre docente y discente.
- Formular y acordar explícitamente los objetivos que han de comprometer y al profesor y al estudiante.
- Elegir las representaciones más adecuadas para la comprensión de los temas a estudiar y realizar una evaluación formativa.

Teoría socio-comunicativa: La base fundamental de esta teoría es ver la enseñanza como una actividad comunicativa, dada en un contexto y coherente con los fines formativos. La enseñanza “es comprendida como una actividad generadora de interacciones, promotora de una inteligencia socio-afectiva y de actitudes singulares, a la vez creadora de valores de colaboración y comunidad tolerante y de esfuerzo compartido” (Medina, 2002, p.53).

En este orden de ideas se puede decir que las teorías generadas en los últimos años, han sido referentes muy importantes para visibilizar y mejorar las prácticas de enseñanza de los maestros en los diferentes niveles del sector educativo, siendo éstas un factor principal en el proceso de

aprendizaje de los discentes, por lo tanto el contexto influye para la interacción y comunicación de maestro-estudiante.

Los enfoques y teorías anteriormente descritas han sido relevantes en el proceso de enseñanza, sin embargo, para efectos de esta investigación tendremos en cuenta los siguientes aportes de autores como:

Ruíz (2011) afirma que:

El objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana. (p.22)

Godino (2003) considera que:

La enseñanza de las matemáticas no es solo capacitar a los alumnos a resolver los problemas cuya solución ya conocemos, sino prepararlos para resolver problemas que aún no hemos sido capaces de solucionar. Para ello, hemos de acostúmbrales a un trabajo matemáticos auténtico, que no solo incluye la solución de problemas, sino la utilización de los conocimientos previos en la solución de los mismos. (p.09)

En NCTM 2000 (citado por Godino 2003), tiene en cuenta que “la enseñanza eficaz de las matemáticas requieren comprender que los estudiantes conocen y necesitan aprender y, en consecuencia, le desafía y apoya aprender bien los nuevos conocimientos” (p.12), convirtiéndose en un principio fundamental para el sistema educativo.

Godino (2003) sugiere enseñar la matemática a través de proyectos.

La implementación de esta metodología trae consigo consecuencias muy relevantes y la primera de ellas es el muro que siempre ha separado la escuela de la realidad. Sin embargo, estas nuevas prácticas contribuyen a la dignificación de la labor docente, de una transformación de nuestra profesión y de la posición social de la Escuela como institución. Se trata de la posibilidad de abrir la Escuela al mundo real, colaborando con organizaciones, empresas, expertos y expertas que nos ayuden a realizar y diseñar proyectos motivadores para nosotros y para nuestros alumnos. (Morales citado en Godino, 2003, p.12)

De esta manera se logra ver que la enseñanza no es proceso aislado del aprendizaje que logran construir los estudiantes y que éste condiciona y determina la calidad del conocimiento adquirido, es importante resaltar que los docentes juegan un papel fundamental y decisivo en las orientaciones que reciben los alumnos y que la manera como lo haga permitirá que con ese aprendizaje el niño sea competente en cada una de las disciplinas del saber y por ende en el área de matemáticas.

## **6.2 Métodos de enseñanza “Una ruta hacia el aprendizaje de las matemáticas”**

Todo proceso de enseñanza y aprendizaje llega consigo unos pasos o procedimientos específicos para alcanzar el objetivo planeado, esto es denominado como método, se empezará definiendo el término método, la RAE lo explica como el “modo de obrar o proceder, hábito o costumbre que cada uno tiene y observa”, y como un “procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla” de esta manera método de enseñanza podría definirse como el procedimiento que se sigue para aplicar herramientas y estrategias en la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Vargas (2009) define: “Los métodos de enseñanza como las distintas secuencias de acciones del profesor que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los educandos en función del logro de los objetivos propuestos” (p.01). Además que es:

El medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje. La característica principal del método de enseñanza consiste en que va dirigida a un objetivo, e incluye las operaciones y acciones dirigidas al logro de este, como son: la planificación y sistematización. (p.02)

Así mismo la autora explica que “para definir el método de enseñanza debemos tener presente que es: La actividad de interrelación entre el profesor y el alumno destinado a alcanzar los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.02).

De igual forma, plantea que el conjunto de procedimientos del trabajo del docente es:

- Una vía mediante la cual el profesor conduce a los alumnos del desconocimiento al conocimiento.
- Una forma del contenido de la enseñanza.
- La actividad de interrelación entre el profesor y el alumno destinada a alcanzar los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es importante tener presente que no existe un método de enseñanza universal. Es necesario valorar que su selección y aplicación depende de las condiciones existentes para el aprendizaje, de las exigencias que se plantean y de las especificidades del contenido. El método que empleamos debe corresponderse con el nivel científico del contenido, lo cual estimulará la actividad creadora y motivará el desarrollo de intereses cognoscitivos que vinculen la escuela con la vida. [...]Por tanto el método es, en sentido general, un medio

para lograr un propósito, una reflexión acerca de los posibles caminos que se pueden seguir para lograr un objetivo, por lo que el método tiene función de medio y carácter final (Vargas, 2009, p.02).

Coll (1997) considera: “El descubrimiento como método de enseñanza, como manera de plantear las actividades educativas, es sólo una de las vías posibles para llegar al aprendizaje significativo; pero ni es la única ni consigue siempre su propósito” (p.03).

Es de suma importancia que los maestros entiendan que no existe un método de enseñanza superior a otros y que el mejor método es el que pueda lograr un aprendizaje significativo y duradero de los objetivos de la clase en específico que se esté tratando. En repetidas ocasiones se ha demostrado que el mezclar diferentes métodos a través de la planeación didáctica ayuda a mantener el interés activo de los estudiantes (Vargas, 2009, p.08).

### **6.3 Método Singapur “Una correlación entre lo concreto, pictórico y simbólico”**

Singapur es uno de los países mejor posicionados en las pruebas PISA porque se ha sostenido en buscar estrategias adecuadas para desarrollo del pensamiento matemático de los niños y ocupar el segundo puesto de treinta y tres países de la OCDE, da muestra de que lo realizado en sus aulas es pertinente y eficaz para los procesos de enseñanza de la matemática.

La creación de un método de enseñanza propio los ha catapultado como un país generador de teoría que aporta y se compromete con la calidad educativa de su gente. Zúñiga (2013) afirma que el significado de la palabra método:

Implica una serie de cuestiones que no coinciden con lo que propone la metodología Singapur.

Esta forma de abordar la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, es más que sólo el camino que conduce a un lugar, es más bien un conjunto de caminos que concluyen para lograr un fin. Por esto surge la necesidad de proponer una palabra que abarque más que sólo



un Método, una palabra que la confluencia que antes se menciona, sea evidente y tenga más fuerza al momento de ser nombrada. La palabra Metodología provoca una concepción distinta que la palabra Método, es un conjunto de métodos que complementados permiten y logran el fin primeramente propuesto. (p. 17)

El método Singapur para la enseñanza de las matemáticas tiene muy en cuenta el pensamiento, la comprensión del concepto y la resolución de problemas matemáticos. Este método es muy completo e interesante ya que las matemáticas no se enseñan desde una pizarra, ni a partir de números, sino que los niños a través de sus experiencias aprenden conceptos matemáticos de una manera sencilla y entretenida a través de elementos visuales y manipulativos. (García, 2014, p.4)

Lo cual indica que el estudiante es el centro de su proceso de aprendizaje y el docente un orientador y conductor del mismo para que ellos lleguen a él de manera fácil, sencilla y divertida.

De igual forma García (2014) hace saber que el Método Singapur se fundamenta en tres principios:

- Concreto: a través de actividades con material manipulativo se indaga en los conceptos matemáticos.
- Pictórico: los alumnos dibujan un modelo ilustrado o pictórico, para representar las cantidades matemáticas (conocidas y desconocidas) y sus relaciones parte-entero, luego las comparan en un problema, para ayudarlos a visualizar y a resolver.
- Simbólico: los estudiantes estructuran algoritmos, utilizando signos y símbolos matemáticos que traducen la experiencia concreta y pictórica.

Lo que permite a los estudiantes tener una aprehensión real y abstracta del objeto estudiado.

Lo que coincide con la postura de Jerome Brunner (citado por Zúñiga, 2013) en su teoría de aprendizaje al proponer que:

Un aprendizaje a través del tránsito entre lo concreto, lo pictórico y lo abstracto, al que se le conoce como el enfoque C-P-A. Este tránsito tiene dos grandes dimensiones: la primera de ellas dice relación con la escolaridad en su totalidad, y la segunda, se refiere a la forma en que este enfoque se percibe en cada curso, cada contenido. (p. 18)

El enfoque CPA busca introducir los contenidos y conceptos a partir del trabajo con material concreto, el cual se torna como una herramienta que permite desarrollar habilidades matemáticas que luego puedan transitar a lo pictórico. Esto significa que los alumnos serán capaces de aplicar los mismos procedimientos trabajados en el sentido concreto, en un sentido pictórico. (Zúñiga, 2013, p.21)

Bruner (citado por Zúñiga, 2015) propone un Currículo en Espiral, en donde: “El estudiante vuelva a trabajar con ideas núcleo a medida que se profundice el entendimiento y comprensión de aquellas ideas. Pretendiendo así, organizar el aprendizaje de manera que se trabajen periódicamente los contenidos, para profundizarlos cada vez más” (p. 19). Es decir, que el aprendizaje se constituye en un proceso periódico que requiere que el estudiante estudie permanentemente y profundice sobre un determinado problema o tema, para luego tributar con un cúmulo de mayores detalles que en una primera instancia no se pudo aprender; con ello se ha de tener una perspectiva mucho más amplia.

Seguidamente, Brunner (citado por Zúñiga, 2015) señala los siguientes modelos de representación, en la aplicación del método:

- Representación actuante (inactivo): Se caracteriza por representar cosas mediante la reacción inmediata del niño. Este tipo de representación se genera básicamente en los primeros años de la persona, por ello se logra relacionar con la fase evolutiva conocida con el nombre de fase senso-motriz.
- Representación icónica: Consiste en representar cosas mediante una imagen o esquema espacial independiente de la acción.
- Representación simbólica: Consiste en representar una cosa mediante un símbolo arbitrario que en su forma no guarda relación con la cosa representada.

Apoyados en el constructivismo, Dienes (1974) establece seis etapas para el aprendizaje de las matemáticas, las cuales también permean el método Singapur. Estas etapas son:

- Juego Libre: En un ambiente simulado, se sumerge al niño para detectar sus estructuras mentales, teniendo en cuenta aquello que ya el estudiante conoce y sabe hacer. La estrategia fundamental en este período es el juego; es decir a través de acciones lúdicas se pretende ir detectando su estructura cognitiva.
- Juego Orientado: Para esta etapa, ya se introducen normas o reglas que buscan la orientación del producto a obtener. Una vez más la lúdica es la principal mediadora del conocimiento y con ello se empieza a evidenciar las regularidades establecidas para la actividad y la aceptación de las mismas por parte del estudiante.
- Abstracción: Como consecuencia de la realización de las diversas actividades lúdicas, el estudiante está en condiciones de detectar regularidades, similitudes y diferencias percibiendo la estructura conceptual. El autor en referencia resalta el juego del Isomorfismos, a través del cual el estudiante detecta las estructuras comunes de donde se abstraen las características particulares.

- Representación. Es la forma de expresión de lo conceptualizado por parte del estudiante, suele utilizarse gráficos, esquemas, mapas mentales, entre otros, que evidencian la reflexión sobre el modelo aprehendido.
- Simbolización. Hace relación a la configuración del lenguaje matemático articulado a las representaciones y propiedades tanto de los conceptos como de las estructuras abstraídas.
- La manipulación de un sistema formal es la meta del aprendizaje matemático de conceptos matemáticos y sus estructuras. Este sistema está compuesto por postulados, axiomas, teoremas y reglas de demostración dentro de un razonamiento hipotético-deductivo.

El docente debe cumplir su rol de potenciar el aprendizaje a partir de diversas estrategias que acerquen al estudiante a descubrir y construir el conocimiento. Para ello en esta metodología se propone intercambiar algunos datos en un problema para darle profundidad a los elementos que causan mayor dificultad, de manera que se torne un desafío para los alumnos y se vean más cercanos y así involucrados en su resolución. (Zúñiga, 2013, p.22)

Es decir que, el docente que se identifica con esta metodología (término utilizado por Zúñiga) es aquel que sirve de trampolín para elevar el aprendizaje de sus estudiantes, siempre busca estrategias para canalizar las energías de sus educandos hacia el aprendizaje significativo y el desarrollo de sus competencias en el área de las matemáticas.

#### **6.4 Enseñar desde la comprensión y para la comprensión**

Según la RAE la comprensión es “Acción de comprender o comprenderse”, “Facultad, capacidad o perspicacia para entender y penetrar las cosas”, “Actitud comprensiva o tolerante”, “Conjunto de propiedades que permiten definir un concepto, por oposición a extensión.”

Según Perkins (citado por Stone, 1999) afirma:

La comprensión se presenta cuando la gente puede pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que sabe. Por contraste, cuando un estudiante no puede ir más allá de la memorización y el pensamiento y la acción rutinarios, esto indica falta de comprensión” [...]. “Comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe. Para decirlo de otra manera, la comprensión de un tópico es la capacidad de desempeño flexible con énfasis en la flexibilidad. (p.34)

La enseñanza para la comprensión conocida como la EPC, no es considerada como una simple metodología, sino que se constituye como una visión renovada de la educación o también un enfoque pedagógico que pone la comprensión como objetivo primordial la labor del docente. Enseñar para comprender el mundo que nos rodea y promover la comprensión profunda del saber, fue la gran misión investigativa del proyecto Zero de la Universidad Harvard alrededor del año 1970.

En 1972 David Perkins y Howard Gardner fueron los líderes del proyecto Zero, al principio tenían un firme compromiso con fomentar el pensamiento crítico y creativo desde las artes, pero poco a poco se fue expandiendo a todas las disciplinas del saber. Actualmente las mayorías de las escuelas públicas americanas ponen en marcha este enfoque pedagógico, desde las escuelas hasta las organizaciones educativas y culturales.

El marco conceptual de la Enseñanza para la Comprensión guía a los docentes para que vuelvan a revisar preguntas antiguas acerca de qué y cómo enseñar. Los alienta a continuar aprendiendo sobre su materia cuando desarrollan tópicos generativos más poderosos y articulan metas de comprensión más penetrantes. Los ayuda a escuchar a sus alumnos para aprender cómo le encuentran sentido al currículo y a ajustarlo con el fin de responder a los

intereses, puntos fuertes y debilidades de los estudiantes. Los invita a seguir refinando las tareas con el fin de que sirvan para llevar al máximo el compromiso de los alumnos en los desempeños de comprensión. Los guía en la clarificación del desarrollo, la comunicación y la aplicación de criterios de evaluación para que los alumnos avancen en su comprensión tan rápida y plenamente como sea posible. (Stone, 1999, p.27)

Visto de esta manera, el marco conceptual de la EPC sugiere el dialogo como una herramienta para minimizar las brechas existentes entre docentes y estudiantes, para que haya un aprendizaje significativo y útil en la vida del estudiante, sin duda es una muestra de la pedagogía dialéctica para aprender y mejorar continuamente.

Es característico de la EPC el diseño de metas o hilos conductores generales del proceso los cuales se diseñan para un largo alcance. Estas metas deben estar relacionadas con las metas de comprensión para cada una de las unidades del grado. Un hilo conductor es planteado intencionalmente por el docente para generar conflictos cognitivos en los estudiantes para que este se vea en la necesidad de pensar y planear como resolver la problemática planteada.

Los hilos conductores son las preguntas clave que orientan en la tarea. Se transforman en la referencia que permite recuperar el hilo de lo que realmente es importante hacer. En general, se plantean para el trabajo de un año, o para un conjunto de unidades articulándolas y dándoles sentido. No son sólo para el profesor. Es necesario compartirlos con los estudiantes porque esto permite que todos, y no sólo el docente, tengan brújula y estén orientados para entender por qué se hace lo que se hace en las clases. (Pogré, 2001, p.07)

En el marco teórico y conceptual de la EPC, existen contenidos macros llamados tópicos generativos.

Los tópicos generativos se refieren a la selección de contenidos a ser enseñados, tema que siempre ha sido un punto nodal en la enseñanza. Los tópicos son conceptos, ideas, temas relativos a una disciplina o campo de conocimiento, pero que tienen ciertas características que los hacen especialmente indicados para ser seleccionados como habilitadores del aprendizaje. Y decimos habilitadores de aprendizaje porque justamente lo importante de un tópico es que sea generativo, es decir que sea un nudo desde donde se pueden ramificar muchas líneas de comprensión, permitiendo que diferentes alumnos puedan, en función de sus propios procesos, avanzar en el conocimiento que se propone. (Pogré, 2001, p.09)

Según Stone (1999), definieron cuatro tipos de nivel de comprensión en la EpC, cada uno asociado con desempeños de comprensión particulares.

- **Comprensión.** Identificar los cuatro elementos clave del marco ejemplificándolos en descripciones de las prácticas escritas, orales o grabadas en video; analizar la práctica con referencia a los cuatro elementos y a sus criterios.
- **Diseño.** Diseñar unidades curriculares que ejemplifiquen los cuatro elementos del marco conceptual de la EpC; planear unidades alrededor de tópicos generativos con metas de comprensión explícitas, actividades que comprometan a los alumnos en desempeños de comprensión y con materiales y estrategias para realizar una evaluación diagnóstica continua.
- **Puesta en práctica.** Enseñar una unidad curricular que ponga en práctica los cuatro elementos clave y los use para centrar el aprendizaje de los alumnos sobre metas de comprensión especificadas.
- **Integración.** Diseñar y enseñar una secuencia de unidades curriculares a lo largo de varios meses o más, de manera que ejemplifiquen el marco conceptual de la EpC y motiven a

los alumnos a desempeños cada vez más sofisticados y a la comprensión de por lo menos una meta abarcadora. El marco conceptual de la EpC afirmaba que la comprensión de los docentes podía tanto desarrollarse como demostrarse comprometiéndolos y apoyándolos en este tipo de desempeños. Aunque la secuencia puede implicar una cierta progresión en los tipos de desempeños, no esperábamos orquestarlas en ningún orden escalonado.<sup>1</sup> Los desempeños de cualquier tipo pueden reforzar la comprensión de un tipo diferente reforzándose mutuamente, en forma recursiva, más que en una secuencia estrictamente lineal. El nivel de integración de la comprensión de la EpC es un proyecto final de síntesis; sin embargo, éste depende de los otros tres tipos de comprensión y los sintetiza.

Por otra Jaramillo y otros (2004), plantea que la comprensión puede ser diferenciadas en cuatros dimensiones que se deben tener en cuenta para la preparación de clases lo cual enriquece mucho el proceso de comprensión en los estudiantes.

- La dimensión de las redes conceptuales: esta hace referencia a los contenidos temáticos específicos organizados en redes conceptuales que forman la teoría en este caso el docente se plantea y se responde la siguiente pregunta: ¿Qué espero que el estudiante comprenda?
- La dimensión de los métodos de producción de conocimiento valido, convincente, justo o bello. En este caso se requiere analizar los métodos o caminos para llegar a hacer afirmaciones y tomar decisiones basadas en argumentos razonables, acertados, justos o bellos. El tipo de pregunta pertinente es ¿cómo llega a comprender los estudiantes?
- La dimensión de la praxis: la compresión implica tener una relación directa entre la práctica que alienta la teoría y una teoría que ilumina la práctica. De esta forma el conocimiento tiene sentido porque se conecta con la utilidad que puede tener en un



contexto real. Para esta dimensión el tipo de pregunta pertinente es: ¿para qué queremos que el estudiante comprenda lo que queremos que el estudiante comprenda?

- La dimensión de la comunicación: la comunicación es parte fundamental de la comprensión porque implica comprender a la audiencia, saber a quién se dirige para crear la forma de comunicación más efectiva; por otro lado implica conocerse así mismo para saber cuál es la forma de comunicación en la que se tiene más habilidad.

¿Dada la circunstancia cual es la mejor forma de comunicar para que los demás también comprendan?

Enseñar desde y para la comprensión implica valorar continuamente los esfuerzos y logros tanto en los docentes como en los estudiantes. Según Pogré (2001):

La evaluación diagnóstica continua es el proceso de brindar sistemáticamente a los alumnos una respuesta clara sobre su trabajo, contribuyendo a mejorar sus desempeños de comprensión. Este proceso exige que los desempeños est n guiados por criterios de evaluación que sean claros, públicos, relacionados con las metas de comprensión y orientados por los hilos conductores. (p.12)

La valoración orientada hacia la retroalimentación y no hacia la aprobación o la sanción debe ser continua. Esto significa, en primer lugar, que la valoración no debe “cerrar capítulos”; debe, por el contrario, servir para orientar las acciones siguientes tendientes a cualificar ese mismo trabajo. La retroalimentación implica entonces que los estudiantes puedan volver muchas veces sobre las mismas ideas y preguntas para desarrollarlas mejor. En segundo lugar, el carácter continuo de la valoración se refiere a que ésta debe valorar no sólo el resultado del trabajo en sí mismo, sino, además, el proceso desarrollado en relación con las metas y los hilos conductores definidos de antemano. Sólo si el estudiante participa activa y libremente

en esta evaluación podrá sentirla como una acción de apoyo y estímulo que lo involucra y compromete, y no como un juicio externo que califica o descalifica sus acciones y logros.

Para que pueda participar de esta manera compartida a partir de criterios acordados con todos los estudiantes, atendiendo las metas de comprensión y que estos criterios sean públicos. (Jaramillo, 2004, p.05)

Los estudiantes deben aprender las matemáticas con comprensión, construyendo activamente los nuevos conocimientos a partir de la experiencia y los conocimientos previos. [...]La actividad de resolver problemas es esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas. No debemos pensar en esta actividad solo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje de las matemáticas. (Godino, 2003, p.62)

### **6.5 Los procesos matemáticos “Aspecto relevante en la ejercitación del pensamiento lógico-matemático”**

La actividad matemática es una de las más complejas de desarrollar porque comprende la asimilación de un conjunto de conocimientos y conceptos que están relacionados con el ejercicio de la abstracción y precisión en lo que se hace, de allí, la importancia que la matemática tiene en las ciencias auxiliares como la física, la química, entre otras.

Las matemáticas requieren de varios elementos para su aprendizaje, como el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, competencias, habilidades y procesos. En este apartado se establecerán algunas posturas teóricas relevantes que permitirá esclarecer la concepción que se tiene de los procesos matemáticos a tener en cuenta para desarrollar pensamiento crítico, lógico y abstracto. Un proceso según la RAE es “un conjunto de fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial”, así mismo define la matemática como “la ciencia educativa que

estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones”.

En los Estándares Básicos de Competencias (2006) hacen referencia a que: “Las matemáticas son también el resultado acumulado y sucesivamente reorganizado de la actividad de comunidades profesionales, resultado que se configura como un cuerpo de conocimientos (definiciones, axiomas, teoremas) que están lógicamente estructurados y justificados” (p.50).

Teniendo en cuenta estas definiciones se considera que un proceso matemático es la consecución de acciones para aprehender características y propiedades de todo lo relacionado con el área de la matemática, adquiriendo saberes, habilidades y competencias.

Godino (2003) plantea que: “Estos procesos se deben articular a lo largo de la enseñanza de los contenidos matemáticos organizando tipos de situaciones didácticas que lo tengan en cuenta” (p.34).

Según Los Principios y Estándares 2000 del NCTM (citado por Godino, 2003) resaltan la importancia de los procesos matemáticos y los describen de la siguiente manera:

1. Resolución de problemas (que implica exploración de posibles soluciones, modelización de la realidad, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas).

2. Representación (uso de recursos verbales, simbólicos y gráficos, traducción y conversión entre los mismos).

3. Comunicación (diálogo y discusión con los compañeros y el profesor).

4. Justificación (con distintos tipos de argumentaciones inductivas, deductivas, etc.).

5. Conexión (establecimiento de relaciones entre distintos objetos matemáticos).

Él por su parte añade el siguiente proceso:

6. Institucionalización (fijación de reglas y convenios en el grupo de alumnos, de acuerdo con el profesor)

Alsina (2013) resalta la presentación que hace el NCTM (2000) de: “Cinco estándares de procesos para favorecer la comprensión y el uso de los contenidos en diversos contextos significativos” (p.02).

Esos procesos son los siguientes:

- La Resolución de Problemas, siendo una de las principales maneras de hacer matemáticas que implica construir nuevo conocimiento matemático al reflexionar, aplicar y adaptar estrategias que favorecen la solución de situaciones problemáticas. Al tener oportunidades para resolver problemas matemáticos, los alumnos generan nuevas formas de pensar, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza, al observar la utilidad fuera del ámbito escolar.
- El Razonamiento y la Prueba, que permite a los alumnos tomar mayor conciencia de que las matemáticas tienen sentido y ofrecen poderosas alternativas para lograr comprender una gran variedad de fenómenos. Se desarrolla al investigar conjeturas matemáticas, al elaborar y evaluar argumentos y demostraciones.
- La Comunicación, que en definitiva es una herramienta que promueve la interacción con otros para aclarar las ideas matemáticas; al fortalecer la comunicación, las ideas se transforman en objeto de reflexión, de precisión y discusión. Además al comunicarse con argumentos, los alumnos aprenden a ser más claros y convincentes en el uso del lenguaje matemático; y a su vez al escuchar las explicaciones de otros, profundizan en sus propias comprensiones de las ideas matemáticas.

- Las Conexiones, para enfatizar que las matemáticas no están constituidas por ejes temáticos desvinculados entre sí, sino que por el contrario, esta disciplina es un campo de estudio integrado. Se hace necesario que los alumnos reconozcan y realicen conexiones entre ideas matemáticas y además es importante considerar conexiones matemáticas con otras disciplinas y con la vida cotidiana para entender mejor su utilidad.
- La Representación, que se refiere a las formas de representar las ideas matemáticas, las cuales pueden ser a través de imágenes, materiales concretos, tablas, gráficos, números, letras, entre otras. Muchas de las representaciones que existen actualmente son el resultado de una construcción cultural, que llevó muchos años determinar. Cuando los alumnos comprenden las representaciones matemáticas que se les presentan y además tienen oportunidades de crear otras, mejoran su capacidad para modelar e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos.

Así mismo, en el Documento 03 de los Estándares Básicos de Competencias (2006), hacen mención de:

Cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de

Matemáticas: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. En todas las áreas curriculares pueden considerarse procesos semejantes y en cada una de esas áreas estos procesos tienen peculiaridades distintas y deben superar obstáculos diferentes que dependen de la naturaleza de los saberes propios de la respectiva disciplina. [...] Debe aclararse, además, que esta clasificación en cinco procesos generales de la actividad matemática no pretende ser exhaustiva, es decir, que pueden darse otros procesos además de los enumerados. (EBC, 2006, p.51)

A parte de los nombrados anteriormente, en el texto de Estándares Básicos de Competencias (2006) resaltan la importancia de desarrollar los siguientes procesos generales en la actividad matemática para convertirse en un individuo competente matemáticamente:

- Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas [...].
- Utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas; para utilizar y transformar dichas representaciones y, con ellas, formular y sustentar puntos de vista [...].
- Usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.
- Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz [...] (EBC, 2006, p.51).

Los cinco procesos generales de la actividad matemática son:

1. La formulación, tratamiento y resolución de problemas

Situaciones de aprendizaje:

- Significativas
- Involucran conocimientos y estructuras cognitivas previas
- Representan un desafío intelectual
- Modifican las estructuras cognitivas previas y permite ampliar el campo de aplicaciones

Intervienen situaciones problemáticas variadas que permiten aplicar distintas estrategias y traducir representaciones matemáticas para solucionarlas. Igualmente, constituye la dimensión

donde se adquiere confianza en el uso de las matemáticas, se vivencia todo el potencial de éstas y se desarrolla una actitud mental perseverante e inquisitiva.

## **2. La Modelación**

➤ El pensamiento construye modelos de situaciones problemáticas u objetos complejos del mundo real o del conocimiento, que los simplifican, separando lo esencial de lo necesario.

➤ Matematizar implica: explorar problemas, decidir qué variables y relaciones entre variables son importantes y cuáles no, elaborar un modelo matemático, asignar números a variables, utilizar procedimientos matemáticos para hacer predicciones y examinar los resultados.

➤ La modelación a través de situaciones ayuda a relacionar y aplicar las ideas matemáticas en contextos distintos a los escolares.

## **3. La Comunicación**

➤ Es parte integrante del conocer y usar las matemáticas.

➤ Es traducir información presentada en el lenguaje natural al lenguaje propio de las matemáticas y viceversa.

➤ Conlleva al hecho de representar, discutir y argumentar, leer, escribir y escuchar matemáticas.

Este tipo de comunicación se favorece cuando las respuestas pedidas requieren consensos logrados mediante discusiones y trabajos de cooperación; cuando en la descripción de un fenómeno el poder de los números se hace manifiesto y necesario para lograr una mayor aproximación a aquello que se describe.

## **4. El Razonamiento**

Es la capacidad del pensamiento que se manifiesta en acciones que tienen que ver con:

- Ordenar ideas en la mente para llegar a conclusiones.
- Dar justificaciones acerca de los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.
- Usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar ideas.
- Reconocer y encontrar patrones y regularidades.
- Formular hipótesis, hacer conjeturas y elaborar conclusiones generales a partir de casos particulares.

Estos procesos potencian la capacidad de pensar, les dan sentido a las matemáticas y van más allá de la simple memorización de reglas y algoritmos.

#### 5. La formulación, comparación y ejercitación de procedimientos

Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos, también llamados “algoritmos”, procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en diversas situaciones.

Otro mecanismo cognitivo clave es la automatización, que requiere de la práctica repetida para lograr una rápida, segura y efectiva ejecución de los procedimientos. Esta contribuye a la adquisición de destrezas en la ejecución fácil y rápida de ciertas tareas, otorgando al estudiante seguridad y pueden afianzar el dominio de dichos conocimientos.

La reflexión es otro de los mecanismos cognitivo, exige al estudiante poder explicar y entender los conceptos sobre los cuales un procedimiento o algoritmo se apoya, seguir la lógica



que lo sustenta y saber cuándo aplicarlo de manera fiable y eficaz y cuándo basta utilizar una técnica particular para obtener más rápidamente el resultado.

En consecuencia, de lo anteriormente expuesto podría decirse que desarrollar procesos matemáticos es una acción que de aplicarse adecuadamente permitirá a los estudiantes ampliar su pensamiento matemático y estimular su capacidad creadora y lógica para la solución de situaciones problemáticas, en cualquiera de los contextos en que se encuentre, estimulando sus habilidades y convirtiéndose en una persona matemáticamente competente.

### **6.6 Aprender matemáticas “Un espacio para el desarrollo del pensamiento y la lógica reflexiva”**

Todo lugar o espacio en el que una persona interactúe constantemente lleva consigo un cúmulo de elementos que le permiten al sujeto apropiarse de dichos elementos para nuevas y mejores formas de comportarse en cualquier contexto que éste se desarrolle a lo largo de su vida.

En esta parte observaran los aportes de algunos teóricos, cuyos aportes marcaron una huella imborrable en el aprendizaje de la matemática.

Se empezará definiendo el término anterior, desde lo conceptual y para esto se tomará como principal referente a la RAE (Real Academia de la Lengua Española) que lo explica como “la adquisición por la práctica de una conducta duradera”, se puede decir, que el aprendizaje es la ganancia que obtiene la persona, después de varias prácticas de una conducta, a su vez podría decirse que el sujeto aprende un comportamiento mediado por la experiencia.

Desde un Enfoque Constructivista (citado por Godino, 2003) es apropiado considerar que: “Debe haber una estrecha relación entre las más matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo” (p.36), lo cual implica, ser transversal en todas las áreas del conocimiento,

convirtiéndose en una herramienta que satisfaga sus curiosidades y necesidades del ideal de estudiante del nuevo milenio.

Ausubell (citado por Doménech, s.f.) considera que “las personas aprenden de modo significativo cuando construyen sus propios saberes partiendo de los conocimientos previos que estos poseen” (p.46).

Godino (2003), expresa que:

Conocer o saber de matemáticas, es algo más que repetir las definiciones o ser capaz de identificar propiedades de números, magnitudes, polígonos u otros objetos matemáticos. La persona que sabe de matemáticas ha de ser capaz de usar el lenguaje y conceptos matemáticos para resolver problemas. (p. 62)

Lo anterior nos muestra una vez más aprender matemática no implica recitar por repetidas ocasiones ciertos conceptos propios del área, sino saberlos aplicar en un contexto determinado.

En todo proceso de aprendizaje existen aspectos que lo benefician y otros que lo perjudican, éste último se convierte en un desafío para los docentes orientadores de esta asignatura, porque Weinstein (citado por Riviere, 1990) nos plantea que: “Los problemas en el aprendizaje de las matemáticas pueden relacionarse con ciertos desfases en el desarrollo de funciones dependientes del hemisferio cerebral izquierdo” (p.18). Desde un enfoque cognitivo, teóricos como Kose (citado por Riviere, 1990) manifiestan algunas de las dificultades del aprendizaje de las matemáticas se debe a “problemas de memoria a corto plazo, dificultades de coordinación óculo manual, lentitud en los trabajos escritos y puntuaciones bajas en el subtest de códigos de la prueba de Wheschler” (p.28).

El docente cumple un papel de vital importancia en el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta de que maestro es visto como un modelo a seguir y como un vendedor de sueños a sus estudiantes.

Los estudiantes aprenden por medio de las experiencias que les proporcionan sus profesores. Por tano la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su confianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela. (Godino, Batanero & Font, 2003, p.63)

Desde sus inicios como científico, Piaget centró sus postulados en el estudio del conocimiento y como éste se desarrolla en un individuo y la naturaleza propia del niño, en efecto, planteó diferentes etapas que enmarcan el desarrollo evolutivo del estudiante y las acciones que puntuales que éste puede desarrollar en cada una de ellas.

Para Piaget (1975):

El aprendizaje es un proceso que mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas, genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación. (p.5)

Teniendo en cuenta su concepción del aprendizaje, éste teórico lo clasificó así:

➤ Un aprendizaje que incluye la puesta en marcha por parte del organismo, de nuevas respuestas o situaciones específicas, pero sin que necesariamente domine o construya nuevas estructuras subyacentes.

➤ Aprendizaje basado en la adquisición de una nueva estructura de operaciones mentales a través del proceso de equilibrio.

Este segundo tipo de aprendizaje es más estable y duradero porque puede ser generalizado. Es realmente el verdadero aprendizaje, y en él adquieren radical importancia las acciones educativas.

Lasaca (1984), expresa que:

Piaget ha introducido cuatro criterios en función de los cuales evalúa las formas de equilibrio. El tema se plantea siempre en relación con la conducta de un sujeto que interactúa con los objetos del medio: campo de equilibrio [...] movilidad [...] permanencia: diremos que es mayor cuando, aunque el campo inicial de la estructura en equilibrio se vea modificado, se mantenga la misma -forma de equilibrio-. Es decir, nuevos elementos pueden ser asimilados por el sujeto sin que se produzcan conflictos y manteniéndose en el mismo nivel de desarrollo” y “estabilidad: alude a las transformaciones que puede tener lugar en una estructura [...]. (p.8)

En este orden de ideas, la autora nos afirma que: “El pensamiento lógico-matemático es la expresión de un grado de equilibrio superior, ya que ha logrado prescindir de condicionamiento espacio-temporales con todo lo que ella supone de ampliación del campo, mayor movilidad, permanencia y estabilidad” (p.12).

Del mismo modo, Piaget (citado por MEN, 2006) afirma que:

El pensamiento lógico actúa por medio de operaciones sobre las proposiciones y que el pensamiento matemático se distingue del lógico porque versa sobre el número y sobre el espacio [...] tanto el pensamiento lógico como el matemático se distinguirán del

pensamiento físico, que utiliza los dos anteriores pero tiene una realidad diferente con la realidad y la experiencia. (p.39)

Para Bravo (citado por Hernández, 2014), en su texto Desarrollo del Pensamiento Matemático en Educación infantil, nos afirma que:

El pensamiento lógico infantil se enmarca en el aspecto sensomotriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. La multitud de experiencias que el niño realiza - consciente de su percepción sensorial- consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior. Estas ideas se convierten en conocimiento, cuando son contrastadas con otras y nuevas experiencias, al generalizar lo que “es” y lo que “no es” (p. 33).

Lo cual explica que la importancia de que el niño relacione lo que ya sabe con lo que está observando y que su medio físico le brinda para que él mismo cree argumentos e interpretaciones de que está construyendo.

De igual modo, este autor nos dice que el maestro debe crear actividades que favorezcan cuatro capacidades muy importantes en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los niños, que son:

- La observación: La observación se canalizará libremente y respetando la acción del sujeto, mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas. Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad.

- La imaginación: Entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas en la acción del sujeto. Ayuda al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación.
- La intuición: El sujeto intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento. Ciertamente, no significa que se acepte como verdad todo lo que se le ocurra al niño, sino conseguir que se le ocurra todo aquello que se acepta como verdad.
- El razonamiento lógico: El razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia.

Para Bertrand Russell (citado por Hernández, 2014):

La lógica y la matemática están tan ligadas que afirma:

La lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica". La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación, ante un determinado desafío. El desarrollo del pensamiento es resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar. (p. 34)

Retomando los postulados de Jean Piaget y siguiendo con la temática del pensamiento lógico-matemático, este autor nos habla de tres tipos de conocimientos que los niños y niñas deben adquirir en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales favorecen la capacidad de razonamiento y de la memoria, teniendo en cuenta las relaciones, comparaciones y clasificaciones que se dan entre el sujeto y el objeto al momento de interactuar, donde posteriormente dichas características más avanzadas, se transforman en abstracciones y justificaciones. Los conocimientos que el autor nos propone son: físico, lógico-matemático y social.

Para efectos de esta investigación se tendrá en cuenta el segundo tipo de conocimiento que plantea Piaget, ya que está ligado al aprendizaje significativo de la matemática, porque:

Es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes. El conocimiento lógico-matemático "surge de una abstracción reflexiva", ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos. (Hernández, 2014, p.35)

Teniendo en cuenta los postulados de Santamaría, Milazzo, & Quintana 2004 (citado por Hernández, 2014), el pensamiento lógico-matemático integra aspectos como:

- La Clasificación: Constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases (...)
- La Seriación: Es una operación lógica que a partir de unos sistemas de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente (...)
- El Número: Es un concepto lógico de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, ya que no se extrae directamente de las propiedades físicas de los objetos ni de las convenciones sociales, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número. Según Piaget, la

formación del concepto de número es el resultado de las operaciones lógicas como la clasificación y la seriación.

Según la autora es importante resaltar que los cinco procesos generales (ya descritos en el apartado anterior) que plantean los Lineamientos Curriculares para toda actividad matemática apuntan y de hecho favorecen a la evolución de procedimientos lógico-matemáticos, puesto que en ellos interviene la observación, clasificación y análisis de información, la aplicación de estrategias, la resolución de problemas y la argumentación; habilidades que se complementan para un desarrollo pleno del pensamiento lógico-matemático en niños y niñas de educación básica primaria.



## **7. Marco metodológico**

### **7.1 Tipo de Investigación**

Antes de entrar a definir el tipo de investigación, empezaremos aclarando el término investigación, (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), la define como: “Un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (p. 4).

Teniendo en cuenta la anterior definición, avanzaremos en este apartado diciendo que este estudio de investigación es de tipo descriptivo porque tiene como finalidad, determinar las características de los métodos de enseñanza de la matemática implementados en la IED Santa Bernardita y el Colegio Americano y las acciones didácticas que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de 1° grado de EBP. Para efectos de esta investigación, nos basaremos en autores como:

Grajales (2000) planteando que:

Los estudios descriptivos buscan desarrollar una imagen o fiel representación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus características. Describir en este caso es sinónimo de medir. Miden variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de comunidades, personas, grupos o fenómeno bajo análisis. (p.02)

Por otra parte, Grajales (2000), determina que este tipo de investigación:

Trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Esta puede incluir los siguientes tipos de estudios: Encuestas, Casos, Exploratorios, Causales, De Desarrollo, Predictivos, De Conjuntos, De Correlación; lo cual

sustenta con mayor fuerza este estudio y los instrumentos que se diseñaron para aplicarlos y recoger la información que se necesita. (p.09)

La investigación descriptiva consiste en la recopilación de datos que describen los acontecimientos y luego organiza, tabula, representa y describe la recopilación de datos (Glass & Hopkins, 1984). A menudo utiliza ayudas visuales tales como gráficos y tablas para ayudar en la comprensión de la distribución de los datos. (Abreu, 2000, p.06)

Analizando las palabras de Abreu, podemos sustentar que esta investigación utiliza a la descripción como una herramienta para organizar los datos en patrones y características muy específicas que surgirán durante la aplicación de los instrumentos y el análisis de los mismos.

En cuanto a la Investigación Descriptiva su finalidad es indagar sobre las propiedades más importantes y relevantes de la situación problemática. Básicamente pretende responder las preguntas reveladoras del objeto de estudio, el quién o el qué es (correlato), el cómo es (propiedades), el dónde está (lugar), el cuándo (el tiempo), por qué (fenómeno), de qué está hecho (composición), cómo están sus partes, si las tiene interrelacionadas (configuración) y el cuánto (cantidad). Pretende medir o evaluar los aspectos, las dimensiones o los componentes más característicos del fenómeno investigado, por lo tanto demanda de un conocimiento vasto del área investigada para cuestionar su naturaleza y poder responder las preguntas subyacentes, mediante la formulación de mediciones a los atributos del fenómeno descrito.

Dentro de los alcances de sus resultados, posibilita las predicciones rudimentarias del comportamiento del objeto de estudio. Sus investigadores no sólo se encargan de recolectar datos, sino que formulan una hipótesis o teoría investigativa, organizan y clasifican los datos cuidadosamente con el propósito de analizarla, para luego inferir unos resultados y generar

información significativa que contribuyan al conocimiento del fenómeno. También se conoce como Investigación Estadística.

En síntesis, puede decirse que a través de la investigación descriptiva se describen datos obtenidos de un arduo trabajo de campo que sin duda, después de un largo análisis, los resultados encontrados permiten que se intervenga el objeto de estudio para luego mejorar las condiciones en el que éste se encuentre. A través de este tipo de investigación se darán a conocer actividades, hábitos y costumbres relacionados con el objeto de estudio que sin lugar a dudas influyen notablemente en el comportamiento del mismo. El investigador desarrollará una mirada crítica y objetiva ante lo observable.

## **7.2 Paradigma**

El análisis de la realidad no es una tarea fácil y para esto existen diversos paradigmas que nos permitirán acercarse a ella de manera crítica y argumentar desde lo teórico.

Vasilachis (citado por Martínez, 2013) plantea que los paradigmas son “...los marcos teórico-metodológicos utilizados por el investigador para interpretar los fenómenos sociales en el contexto de una determinada sociedad” (p. 01), es decir, que como científicos sociales adoptamos una mirada teórica de la realidad observada.

Esta investigación está fundamentada en el paradigma positivista, cuyo conocimiento:

Busca la causa de los fenómenos y eventos del mundo social, formulando generalizaciones de los procesos observados. El rigor y la credibilidad científica se basan en la validez interna. Por ello los procedimientos usados son el control experimental, la observación sistemática del comportamiento y la correlación de variables; se adopta la generalización de los procesos, con

los que se rechazan aspectos situacionales concretos, irrepetibles y de especial relevancia para la explicación de los fenómenos y situaciones determinadas. (Martínez, 2013, p.13)

Es característico del paradigma positivista, los siguientes elementos:

<b>Sistema Hipotético-deductivo</b>	<p>Tiene las siguientes características:<sup>5</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Busca un conocimiento sistemático, comprobable y comparable, medible y replicable.</li> <li>-Sólo son objeto de estudio los fenómenos observables, ya que son los únicos susceptibles de medición, análisis y control experimental.</li> <li>-Lo que busca el conocimiento positivista es la causa de los fenómenos y eventos del mundo social formulando generalizaciones de los procesos observados.</li> </ul>
<b>Método Hipotético-deductivo</b>	<p>La metodología de la investigación es la de las ciencias exactas. La explicación científica es de naturaleza causal, en el sentido amplio, y consiste en subordinar los casos particulares a las leyes generales. La realidad social, objeto de estudio a través de esta metodología, es única y, por lo tanto, hay un sólo método para estudiarla: el estadístico; lo que lleva a un reduccionismo metodológico donde se adecua al objeto de estudio al método y no el método al objeto de estudio. Por ello se parte de una muestra significativa para generalizar los resultados: esto significa que las acciones individuales son siempre manifestaciones del hecho social exterior al individuo, establecido socialmente. En el método hipotético deductivo se consideran tres momentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Construcción del objeto de estudio que implica:</b> Revisión de literatura, elección del tema de investigación, planteamiento del problema, formulación de los objetivos, justificación, marco teórico, hipótesis.</li> <li>2. <b>Diseño de investigación (metodología):</b> Con la definición del tipo de estudio, descripción de los sujetos de investigación, selección de la muestra, elección de las técnicas de recolección de datos, diseño y aplicación de los instrumentos de investigación.</li> <li>3. <b>Discusión y presentación de resultados.</b></li> </ol>
<b>Técnicas e instrumentos más usados en el sistema hipotético-deductivo</b>	<p>Las técnicas e instrumentos que se utilizan de manera frecuente en la recolección de datos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los cuestionarios y las escalas para medir las actitudes como la de Likert o la de Guttman.</li> <li>- Otra técnica es la observación, que se realiza a través de diversos instrumentos como la ficha de registro, la hoja de observación que es la anotación sistemática de comportamientos o situaciones observables, definidas a partir de categorías y subcategorías.</li> <li>- Lista de verificación (Check List).</li> <li>- Pruebas estandarizadas e inventarios, que miden por ejemplo la satisfacción laboral, los tipos de personalidad, el estrés, la jerarquía de valores, entre otros ejemplos.</li> </ul>

Figura 1. Paradigmas de investigación, por V. Martínez, 2013.

Otro aspecto importante del positivismo es el supuesto de que tanto las ciencias naturales como las sociales pueden hacer uso del mismo método para desarrollar la investigación. De acuerdo con Tejedor (1986), citado por Dobles, Zúñiga y García (1998), los científicos positivistas suponen que se puede obtener un conocimiento objetivo del estudio del mundo

natural y social. Para ellos las ciencias naturales y las ciencias sociales utilizan una metodología básica similar por emplear la misma lógica y procedimientos de investigación similares. Desde esta perspectiva se considera que el método científico es único y el mismo en todos los campos del saber, por lo que la unidad de todas las ciencias se fundamenta en el método: lo que hace a la ciencia es el método con el que tratan los “hechos”. (Meza, 2003, p.01)

Siguiendo a Dobles, Zúñiga & García (citado por Martínez, 2003), el positivismo se caracteriza por postular lo siguiente:

- El sujeto descubre el conocimiento.
- El sujeto tiene acceso a la realidad mediante los sentidos, la razón y los instrumentos que utilice.
- El conocimiento válido es el científico.
- Hay una realidad accesible al sujeto mediante la experiencia. El positivismo supone la existencia independiente de la realidad con respecto al ser humano que la conoce.
- Lo que es dado a los sentidos puede ser considerado como real.
- La verdad es una correspondencia entre lo que el ser humano conoce y la realidad que descubre.
- El método de la ciencia es el único válido.
- El método de la ciencia es descriptivo. Esto significa, según Abagnaro, que la ciencia describe los hechos y muestra las relaciones constantes entre los hechos, que se expresan mediante leyes y permiten la previsión de los hechos.
- Sujeto y objeto de conocimiento son independientes: se plantea como principio la neutralidad valorativa. Esto es: que el investigador se ubique en una posición neutral con respecto a las consecuencias de sus investigaciones.

De allí que esta investigación asienta todos sus estudios en este paradigma, el positivismo supone que la realidad está dada y que puede ser conocida de manera absoluta por el sujeto cognoscente, y que por tanto, de lo único que había que preocuparse, indican Dobles, Zúñiga y García (1998), era de encontrar el método adecuado y válido para “descubrir” esa realidad. En particular, asume la existencia de un método específico para conocer esa realidad y propone el uso de dicho método como garantía de verdad y legitimidad para el conocimiento. Por tanto, la ciencia positivista se cimienta sobre el supuesto de que el sujeto tiene una posibilidad absoluta de conocer la realidad mediante un método específico. (Meza, 2003, p.01)

### **7.3 Método**

En esta investigación se trabajarán todos los instrumentos y técnicas investigativas, basándose en un enfoque o metodología cuantitativa.

En las ciencias sociales, la investigación cuantitativa se refiere a la investigación empírica y sistemática de las propiedades y fenómenos cuantitativos y sus relaciones. El objetivo de la investigación cuantitativa es desarrollar y emplear modelos matemáticos, teorías y/o hipótesis relativa a los fenómenos. El proceso de medida es fundamental para la investigación cuantitativa, ya que proporciona la conexión entre la observación empírica y la expresión matemática de relaciones cuantitativas. La investigación cuantitativa es ampliamente utilizada en las ciencias sociales como la psicología, economía, antropología y ciencias políticas. (Quintero, 2011, p.01)

Por su parte, Ramírez (2004) nos afirma que:

La metodología cuantitativa busca hechos que no cambien y acumula datos y causas del comportamiento [...]. El enfoque de la metodología cuantitativa es particularizante: se

identifican y aíslan variables, se controlan los eventos, se construyen hipótesis que se contrastan frente a la realidad con instrumentos de medida específicos. (p.26)

Por otro lado, de su apartado en el 2004, Ramírez plantea que: “Los procedimientos de la evaluación cuantitativa son muy estructurados, se diseñan para verificar hipótesis predeterminadas dentro de la menor flexibilidad” (p.29).

Claramente se observa que la investigación cuantitativa permitirá que se establezcan diversas posturas y predicciones para una mejor comprensión del objeto de estudio. Cada uno de estos postulados pretende evocar una mirada crítica frente a la realidad que se pretende intervenir para analizarla y lograr comprenderla.

#### **7.4 Población**

Según Tamayo y Tamayo (1997), “la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.14), es decir, la totalidad de elementos que contiene el objeto de estudio, en este caso la población de esta investigación está dirigida a los maestros de 1° del Colegio Americano y la IED Santa Bernardita, para describir y analizar sus métodos de enseñanza en el área de matemáticas, al igual que sus respectivos estudiantes para identificar sus procesos de aprendizaje y desarrollo de su pensamiento lógico-matemático.

Es muy recomendable utilizar alguna fórmula estadística de muestreo aleatorio simple (Cochran, 1977) para calcular el tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población. La ventaja de calcular el tamaño adecuado de la muestra radica fundamentalmente en las siguientes consideraciones, acordes a las necesidades de la investigación y del grupo investigado:

- Se conoce el tamaño de la población de estudio.

➤ La encuesta está dirigida fundamentalmente a los docentes que orientan sus clases en 1º grado de EBP de la IED Santa Bernardita y Colegio Americano. Se espera que la totalidad de ellos puedan ser observados y/o encuestados, sin embargo, es recomendable de alguna forma calcular la cantidad mínima de actores que deben responder el cuestionario para que el resultado sea representativo o generalice a la población objetivo de estudio.

El porcentaje de confianza elegido es del 95% (cuyo valor z para la distribución normal es de 1.96), lo que significa que existe la seguridad en que el 95% de los resultados obtenidos de la muestra representan o generalizan a la población de estudio, siendo este porcentaje ampliamente utilizado en este tipo de investigaciones. Este dato se escoge arbitrariamente entre el 90% y el 99%, con la salvedad de que a mayor nivel de confianza mayor será el tamaño de la muestra.

El error (e) es el porcentaje de susceptibilidad de aceptar una hipótesis como verdadera siendo falsa, o viceversa. El error siempre existirá cuando el tamaño de la muestra es menor que el de la población, como también sucede con el porcentaje de confianza, si el tamaño de la muestra es menor que el de la población, el porcentaje de confianza obviamente disminuirá porque no se está evaluando al total de la población. En términos generales a mayor error de estimación menor será el tamaño de la muestra. Para el caso el error se estima en el 3%.

La fórmula de muestreo aleatorio para determinar la muestra conociendo el tamaño de la población es (se comenta aquí sólo a manera informativa):

$$n = (N \cdot z^2 \cdot p \cdot q) / ((e^2 (N-1)) + (z^2 p \cdot q)) \quad \text{Donde:}$$

n = tamaño de la muestra (o número de encuestas a realizar)

N = tamaño de la población: (profesores)

z = nivel de confianza para la distribución normal z: 95% ----- (1,96)



$e$  = precisión (error máximo admisible en términos de proporción): 0,03

$p$  = probabilidad de éxito o proporción esperada. Es el porcentaje de la población que presenta por lo menos una de las características que se miden en la encuesta, su valor repercute en el tamaño de la muestra: 0,05

$q$  = probabilidad de fracaso =  $1 - p$ : 0,95

Reemplazando los datos numéricos en la fórmula, el Tamaño de la Muestra es:  $n=3$  para la IED Santa Bernardita y  $n= 2$  para el Colegio Americano, teniendo en cuenta que la población está conformada por 94 estudiantes y 3 docentes de primer grado de la IED Santa Bernardita y 49 estudiantes, con 2 docentes correspondientes a colegio Americano. Sin embargo, para este estudio investigativo, la muestra tomada coincide con el 100% de la población, es decir, una muestra dirigida o muestra no probabilística, suponemos una un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación monográfica, más que un criterio estadístico de generalización, ofrecen el gran valor de obtener la información que se requiere para resolver las preguntas planteadas.

## **7.5 Operacionalización**

En este proceso de investigación se aplicarán diferentes técnicas e instrumentos que permitirán recolectar datos confiables para la interpretación y comprensión de la realidad para alcanzar los objetivos en la presente propuesta.

García (2014) define la técnica como:

Un conjunto de saberes prácticos o procedimientos para obtener el resultado deseado. Una técnica puede ser aplicada en cualquier ámbito humano: ciencias, arte, educación etc.

Aunque no es privativa del hombre, sus técnicas suelen ser más complejas que la de los animales, que sólo responden a su necesidad de supervivencia. (p. 01)

También agrega que una técnica:

Supone el razonamiento inductivo y analógico de que en situaciones similares una misma conducta o procedimiento produce el mismo efecto, cuando éste es satisfactorio. Es por tanto el ordenamiento de la conducta o determinadas formas de actuar y usar herramientas como medio para alcanzar un fin determinado. (p. 01)

De esta forma podría decirse que una técnica de investigación es el conjunto de herramientas que utiliza el investigador para el hallazgo de información que le permite interpretar lo que observa y responder a los interrogantes planteados al inicio de su investigación, dicha técnica puede ser utilizada en cualquier contexto o ámbito del ser humano.

Para esta investigación se tendrán en cuenta técnicas como: la encuesta, la observación del objeto/sujeto de estudio como principales herramientas para la recolección de información, complementadas con instrumentos como la lista de chequeo, cuestionarios, fotografías y grabaciones.

García (2014) afirma que la observación “es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis” (p. 02).

Baena (1998) afirma que “observar es considerar con atención o analizar algo” (p. 01). Así mismo, plantea que la observación científica tiene como características:

- Servir a una meta formulada previamente con fines de investigación.
- Ser planificada sistemáticamente.

- Ser controlada sistemáticamente, de tal manera que pueda relacionarse con proposiciones generales en vez de constituir solo datos curiosos aislados.
- Poder comprobarse y poseer validez confiable.

Existen diferentes instrumentos para realizar observaciones, en este caso se tendrán en cuenta recursos como grabaciones, registros fotográficos, listas de chequeos, entre otros.

Según García (2014) existe varios tipos de observación, para efectos de esta investigación se tendrán en cuenta las siguientes:

- Observación no Participante: Es aquella en la cual se recoge la información desde afuera, sin intervenir para nada en el grupo social, hecho o fenómeno investigado.
- Observación Estructurada: Es la que se realiza con la ayuda de elementos técnicos apropiados, tales como: fichas, cuadros, tablas, etc. por lo cual se les denomina observación sistemática. (p. 03)

También se tendrá en cuenta la entrevista, puesto que:

Es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas: El entrevistador "investigador" y el entrevistado; se realiza con el fin de obtener información de parte de este, que es, por lo general, una persona entendida en la materia de la investigación, [...] la entrevista constituye una técnica indispensable porque permite obtener datos que de otro modo serían muy difícil conseguir. (García, 2014, p.4)

Por otra parte, utilizaremos la encuesta, con el apoyo de cuestionarios estructurados, según Baker (citado por Ávila, 2006), “la investigación por encuesta es un método de colección de datos en los cuales se definen específicamente grupos de individuos que dan respuesta a un número de preguntas específicas” (p.38), las cuales le permiten al investigador recolectar

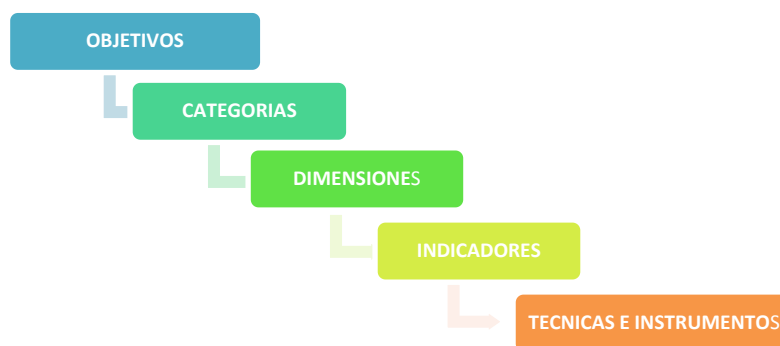
información y datos precisos del objeto de estudio de una forma ordenada y secuencial de los hechos. Ávila (2006) también nos aclara que de acuerdo a la forma de obtención de la información las encuestas se clasifican en:

- a) Entrevistas
- b) Cuestionarios por Correo
- c) Panel
- d) Entrevistas por Teléfono.

A continuación, observaran la Operacionalización de las variables que hacen parte de la investigación, para Grajales (citado por Reguant, 2014):

La Operacionalización de variables es equivalente a su definición operacional, para manejar el concepto a nivel empírico, encontrando elementos concretos, indicadores o las operaciones que permitan medir el concepto en cuestión [...] es establecer un puente entre los conceptos y las observaciones y actitudes reales. (p.05)

El marco operativo de esta investigación, está orientado de la siguiente manera: (teniendo en cuenta que el diseño es propio, por las necesidades requeridas del objeto de estudio.



*Figura 2.* Representación gráfica del marco operativo de la investigación realiza

Tabla 1

*Operacionalización de las variables*

Objetivo	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Caracterizar los métodos de enseñanza que implementan los docentes de la IED Santa Bernardita y del Colegio Americano para favorecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en sus estudiantes	Métodos de enseñanza	Estilo docente  Seguimiento al aprendizaje  Estrategias pedagógicas	Desarrolla la clase de acuerdo a la planificación. Despierta el interés y motivación para el aprendizaje. Su actitud favorece una buena interacción con los estudiantes. Activa los pre-saberes relacionándolos con el nuevo aprendizaje. Verifica el seguimiento de instrucciones dadas y resuelve las dudas existentes. Realiza un cierre con retroalimentación y conclusiones de la clase. Pertinencia en el uso de estrategias para el desarrollo del pensamiento matemático. Promueve el trabajo en equipo. Utiliza material didáctico adecuado para el desarrollo de su clase.	Observación estructurada apoyada en una lista de chequeo.  Grabación de video de la práctica del docente.

*Nota:* tabla de operacionalización de las variables es estudio, por A. Villalba, & Y. Antelis, 2017

Objetivo	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Diferencias entre los métodos de enseñanza que implementan los docentes de la IED Santa Bernardita y	Relación	Apropiación y aplicación de los métodos	La gestión del aula es acorde a las características del método utilizado. Tiene en cuenta el enfoque COPISI en desarrollo de sus encuentros pedagógicos. Permite que los estudiantes descubran y construyan su propio conocimiento.	Observación estructurada no participante, apoyado en una lista de chequeo. Entrevista estructurada con base en un cuestionario.

del Americano favorecer desarrollo del pensamiento lógico matemático en sus estudiantes de 1° grado de EBP.	Colegio para el EpC	Método Singapur y EpC	Desarrolla habilidades matemáticas asociadas a la resolución de problemas. Crea espacios de autorregulación y reflexión del aprendizaje. Estrategias metodológicas Emplea estrategias pedagógicas relacionadas con el método existente. Utiliza la lúdica como herramienta para el desarrollo y asimilación de nuevos aprendizajes. Plantea estrategias que fomentan el desarrollo de competencias matemáticas. Aplica estrategias y actividades de aprendizaje que conlleven al desarrollo del pensamiento crítico y creativo.	Observación estructurada no participante, apoyado en una lista de chequeo. Entrevista estructurada con base en un cuestionario.
---	------------------------------	-----------------------------	---	---

*Nota:* tabla de Operacionalización de las variables es estudio, por A. Villalba, Y. Antelis, 2017

Objetivo	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
		Competencias Procedimentales	<p>Inicia la clase realizando retroalimentación de la(s) temática(s) trabajadas en la sesión o sesiones anteriores.</p> <p>Prepara la clase en relación al orden, secuencia y realización de actividades individuales y grupales.</p> <p>Hace uso del tiempo en cada una de las etapas de la clase.</p> <p>Fomenta el trabajo colaborativo del grupo durante la clase.</p> <p>Monitorea de las actividades grupales que propone a los estudiantes.</p>	

Verificar las competencias que tienen los docentes, para promover el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de 1° grado de EBP.	Competencias Cognitivas	Realiza un cierre de la clase en el cual sistematiza lo trabajado y declara los compromisos existentes.  El docente refleja una profunda comprensión de los contenidos abordados en la clase y la didáctica pertinente para la enseñanza de los mismos. Realiza manejo de los tres tipos de representación (Concreto, pictórico y abstracto). Evidencia en su clase la formulación y resolución de problemas matemáticos asociados a la cotidianidad del estudiante. Propone problemas desafiantes y aborda al estudiante para conocer cómo los solucionó, luego confronta sus respuestas y después sistematiza y socializa.	Observación estructurada no participante, apoyado en una lista de chequeo.
	Competencias Actitudinales	El docente propicia un buen ambiente de clases, haciendo que el estudiante se sienta motivado y con buena actitud para el desarrollo de las actividades Ante las dificultades que se puedan presentar en el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente motiva al estudiante a no desfallecer en la búsqueda de la solución de las situaciones planteadas Busca alternativas de apoyo con los estudiantes que tienen mejor desempeño en la clase para motivar e incentivar a los que presentan dificultades	

*Nota:* tabla de Operacionalización de las variables es estudio, por A. Villalba, Y. Antelis 2017

Objetivo	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
			El docente utiliza la modelación para la resolución de problemas matemáticos. Permite a los niños y niñas manipular y experimentar con diferentes objetos.	

Definir habilidades cognitivas que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y promuevan mejores aprendizajes en los estudiantes de 1° grado de EBP.	Desarrollo del pensamiento lógico-matemático.	Habilidades cognitivas	<p>Emplea actividades para identificar, seleccionar, comparar, clasificar, seriar y ordenar diferentes objetos de acuerdo con sus características.</p> <p>Utiliza diferentes juegos que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático, tales como: juegos de memoria, bloques, cajas mágicas, domino, juegos de cartas, adivinanzas, etc.</p> <p>Plantea problemas que les supongan un reto o un esfuerzo mental.</p> <p>Promueve la reflexión sobre las cosas, a partir de juegos sobre la búsqueda de una explicación lógica.</p> <p>Formula problemas matemáticos para que los niños y niñas elaboren su propio razonamiento que los conduzca a la solución.</p>
---	---	------------------------	---

*Nota:* tabla de Operacionalización de las variables es estudio, por A. Villalba, Y. Antelis 2017



## **8. Instrumentos**

Para efectos de esta investigación y teniendo como referente la primera variable del cuadro de Operacionalización anteriormente descrito, se tuvo en cuenta el instrumento de Observación de clases de una reciente investigación titulada “Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de tercero básico frente a la formación “Método Singapur” cuyas autoras son Aura Rosa Gómez Escorcía y Constanza Helena Martínez Aragón en la ciudad de Barranquilla en el año 2015.

Sin embargo, se realizaron unos ajustes acordes con el objeto de esta investigación y con el propósito de recolectar información que permita determinar las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer pedagógico. Luego de modificar el instrumento, se aplicó una prueba piloto a tres escuelas de carácter público para observar la pertinencia del mismo y posteriormente someterlo a un proceso de validación por un personal idóneo de la Universidad.

Como técnica de recolección de la información se utilizarán las encuestas, y la observación directa, las entrevistas estructuradas y los cuestionarios como los instrumentos, para el análisis de la información primaria y secundaria; identificando los actores, sus relaciones básicas y la situación general del contexto. El instrumento de medición predilecto, en este caso el Cuestionario o Encuesta, se diseñan par que cumplan dos requisitos básicos: la confiabilidad (se obtiene el mismo resultado al encuestar al mismo individuo con el mismo cuestionario) y la validez (el cuestionario está sujeto a los requerimientos de la variable investigada).

Para la recolección de datos en la etapa de Diagnóstico y Análisis, se utilizaron las encuestas, información secundaria y la observación directa del fenómeno investigado, los instrumentos de recolección fueron diseñados por los autores, se emplearon entrevistas con los

docentes de 1° grado de EBP de las escuelas Instrucción Educativa Distrital Santa Bernardita y Colegio Americano de Barranquilla.

A continuación, se muestra el análisis de la prueba de pilotaje, y su producto final, instrumento N° 1.

### 8.1 Análisis de la prueba piloto

El instrumento de observación n° 1 “Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza” se aplicó en las instituciones Nuestra Señora del Rosario de la ciudad de Barranquilla, Jesús Profeta del municipio de Malambo y en la Instrucción Educativa Distrital Santa Bernardita de la ciudad de Barranquilla, para determinar las competencias: procedimentales, cognitivas, actitudinales a los docentes que orientan el área de matemáticas, en el grado 1°.

A continuación, se observan los resultados obtenidos para cada colegio o institución según la metodología aplica al estudio.

Tabla 1

*Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza” colegio 1*

Colegio Nuestra Señora Del Rosario (barranquilla)											
Competencia Procedimental				Competencia Cognitiva				Competencia Actitudinal			
Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
1.			X	1.			X	1.		X	
2.		X		2.	X			2.			X
3.	X			3.		X		3.		X	
4.	X			4.			X	4.			X
5.			X	5.		X		5.			X

6.				X	6.				X					
7.		X			7.					X				
8.		X			8.				X					
9.		X												
10.				X										
11.		X												
12.				X										
Total	0	2	5	5	Total	0	3	2	3	Total	0	0	2	3

*Nota:* Se observó que los estudiantes tenían desorden en la clase, no dándole la importancia que ésta tiene. Resultados obtenidos de las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza” según estudio realizado, por Y. Antelis, 2017.

Ahora se muestran los resultados obtenidos para el colegio Jesús Profeta de Malambo y para la Institución Educativa Distrital santa Bernardita.

Tabla 2

*Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza”*

Colegio Jesús Profeta (Malambo)											
Competencia Procedimental				Competencia Cognitiva				Competencia Actitudinal			
Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
1.			X	1.		X		1.			X
2.			X	2.		X		2.		X	
3.			X	3.		X		3.			X
4.		X		4.			X	4.			X
5.			X	5.		X		5.		X	
6.		X		6.		X					
7.			X	7.			X				
8.		X		8.		X					
9.			X								
10.			X								

## Métodos de enseñanza que promueven el pensamiento lógico-matemático 92

11.			X											
12.				X										
Total	0	0	4	8	Total	0	0	6	2	Total	0	0	2	3

*Nota:* Tabla de resultados obtenidos de las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza” según estudio realizado, por Y. Antelis, 2017.

Tabla 3

*Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza”*

I.E.D. Santa Bernardita (Barranquilla)														
Competencia Procedimental					Competencia Cognitiva					Competencia Actitudinal				
	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre		Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre		Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
1.				X	1.			X		1.				X
2.				X	2.			X		2.				X
3.				X	3.			X		3.			X	
4.			X		4.			X		4.			X	
5.				X	5.				X	5.			X	
6.				X	6.			X						
7.			X		7.			X						
8.			X		8.			X						
9.			X											
10.				X										
11.			X											
12.				X										
Total	0	0	5	7	Total	0	0	7	1	Total	0	0	3	2

*Nota:* Tabla de resultados obtenidos de las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza” según estudio realizado, por Y. Antelis, 2017.

Tabla 4

*Competencias evaluadas a los docentes*

Docentes	Competencias											
	Procedimental				Cognitiva				Actitudinal			
	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Nuestra Señora del Rosario	0	2	5	5	0	3	2	3	0	0	2	3
Jesús Profeta	0	0	4	8	0	0	6	2	0	0	2	3
IED Santa Bernardita	0	0	5	7	0	0	7	1	0	0	3	2
Total	0	2	14	20	0	3	15	6	0	0	7	8

*Nota:* Tabla de resultados obtenidos de las aplicadas a los docentes de las instituciones según estudio realizado, por Y. Antelis & A. Villalba, 2017.

En el componente de competencias procedimentales se formularon nueve aspectos y consolidando los resultados obtenidos en las tres escuelas, se observa que:

Tabla 5

*Resumen de resultados componentes de competencias procedimentales*

Competencias procedimentales		
- Nunca	0	0%
- Algunas veces	2	5,6%
- Casi siempre	14	38,9%
- Siempre	20	55,6%
Total	36	100%

*Nota:* Tabla resumen de resultados obtenidos para los componentes de competencias procedimentales aplicada a docentes, por Y. Antelis, 2017.

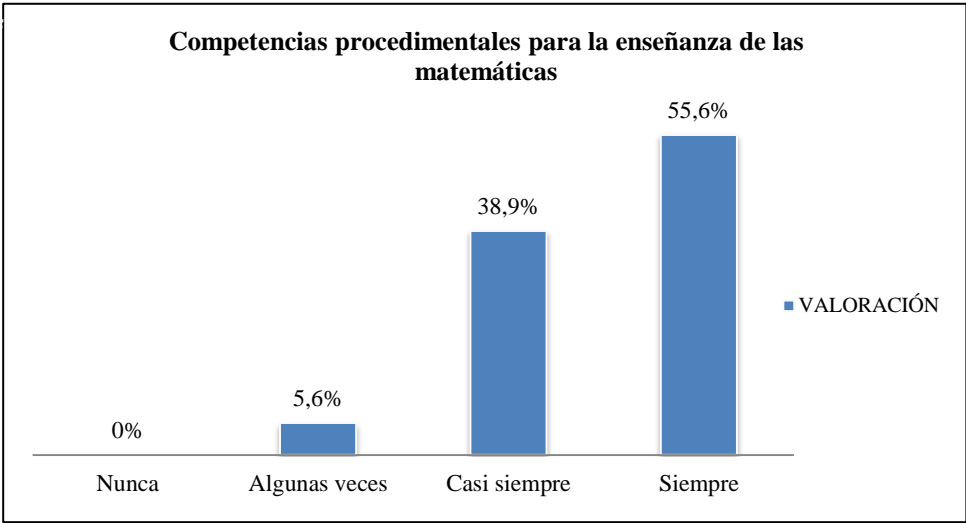


Figura 1. Distribución de resultados para competencias procedimentales para la enseñanza de las matemáticas, por Y. Antelis, & A. Villalba 2017.

En el componente de competencias cognitiva se formularon ocho aspectos y consolidando los resultados obtenidos en las tres escuelas, se observa que:

Tabla 6

Resumen de resultados componentes de competencias cognitivas

Competencias cognitivas		
Nunca	0	0%
Algunas veces	3	13%
Casi siempre	15	63%
Siempre	6	25%
Total	24	100%

Nota: Tabla resumen de resultados obtenidos para los componentes de competencias cognitivas aplicada a docentes, por Y. Antelis, & A. Villalba 2017.

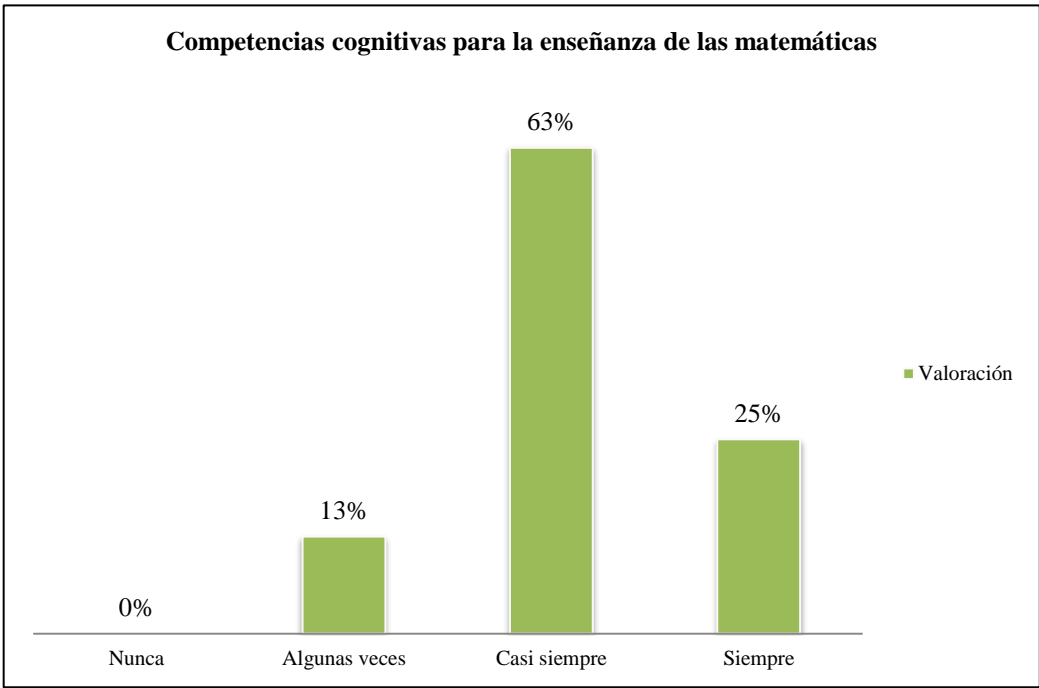


Figura 2. Distribución de resultados para cognitivas para la enseñanza de las matemáticas, por Y. Antelis, 2017.

En el componente de competencias actitudinales se formularon cinco aspectos y consolidando los resultados obtenidos en las tres escuelas, se observa que:

Tabla 7

Resumen de resultados componentes de competencias actitudinales

Competencias actitudinales		
Nunca	0	0%
Algunas veces	0	0%
Casi siempre	7	47%
Siempre	8	53%
Total	15	100%

Nota: Tabla resumen de resultados obtenidos para los componentes de competencias actitudinales aplicada a docentes, por Y. Antelis, & A. Villalba 2017.

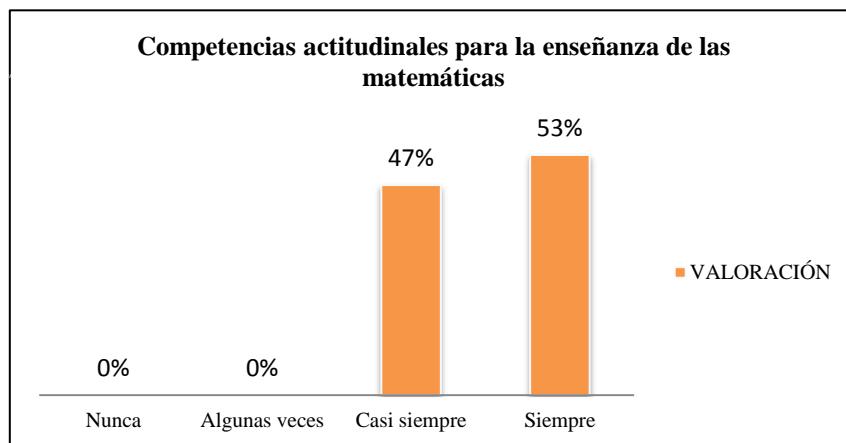


Figura 3. Distribución de resultados para actitudinales para la enseñanza de las matemáticas, por Y. Antelis, & A. Villalba, 2017.

Acorde con los resultados expuestos anteriormente, se aprecia que en las tres escuelas el ítem nunca fue una conducta no observable en la práctica pedagógica del docente, lo que permite establecer que éstos han llevado a cabo una adecuada planeación y gestión de aula; a su vez, evidencian conocimiento de su área disciplinar para efecto de esta investigación en el área de matemáticas.

## 8.2 Instrumento de observación N° 1

### 8.2.1 Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de educación básica primaria frente a los “métodos de enseñanza”.

Institución: \_\_\_\_\_

Docente Observado: \_\_\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita determinar las competencias para la



enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer diario pedagógico.

Tabla 8

*Valoración del desempeño de competencias procedimentales de docentes en la clase de matemáticas*

Competencias procedimentales para la enseñanza para las matemáticas	Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1 El docente inicia la clase realizando retroalimentación de la(s) temática(s) trabajadas en la sesión o sesiones anteriores.				
2 Se evidencia que el docente tiene preparada la clase en relación al orden, secuencia y realización de actividades individuales y grupales.				
3 El docente hace uso del tiempo en cada una de las etapas de la clase.				
4 El docente fomenta el trabajo colaborativo del grupo durante la clase.				
5 El docente realiza un monitoreo de las actividades grupales que propone a los estudiantes.				
6 El docente aborda el error de los estudiantes de manera que puedan desarrollar y/o fortalecer sus competencias matemáticas por medio de preguntas orientadoras.				
7 El docente evidencia un proceso de enseñanza continua y flexible de acuerdo a las características del curso y el contexto de los estudiantes.				
8 El docente favorece el desarrollo de cálculos numéricos a través de la búsqueda de distintas estrategias y genera condiciones para confrontarlas.				
9 El docente realiza un cierre de la clase en el cual sistematiza lo trabajado y declara los compromisos existentes.				
10 El docente crea un ambiente de aprendizaje seguro y accesible considerando la organización del espacio físico y los recursos disponibles.				
11 El docente genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase si es necesario, con el fin de garantizar los aprendizajes de los estudiantes que se plantearon				
12 El docente da a sus estudiantes tiempo				

---

necesario para desarrollar las actividades solicitadas y desarrollar el proceso de aprendizaje.

---

*Nota:* Modelo de instrumento de observación de valorización del desempeño de competencias procedimentales de los docentes en la clase de matemáticas, por A. Villalba, & Y. Antelis, 2017.

Tabla 9

*Valoración del desempeño de competencias cognitivas de docentes en la clase de matemáticas*

Competencias cognitivas para la enseñanza de las matemáticas	Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1 El docente refleja una profunda comprensión de los contenidos abordados en la clase y la didáctica pertinente para la enseñanza de los mismos.				
2 El docente realiza manejo de los tres tipos de representación (Concreto, pictórico y abstracto).				
3 El docente utiliza la modelación para la resolución de problemas matemáticos.				
4 El docente brinda a los estudiantes orientación oportuna individual o grupal relacionados con las dificultades que se presentan en la solución de un problema matemático.				
5 El profesor(a) evidencia en su clase la formulación y resolución de problemas matemáticos asociados a la cotidianidad del estudiante.				
6 El profesor(a) propone problemas desafiantes y aborda al estudiante para conocer cómo los solucionó, luego confronta sus respuesta y después sistematiza y socializa.				
7 La resolución de problemas y ejercicios que propone el profesor(a) son coherentes en relación a las explicaciones dadas en la clase.				

---

8	El profesor(a) evidencia habilidades comunicativas para abordar conceptos matemáticos en la clase de manera que el estudiante se sienta motivado, tranquilo y a gusto durante el proceso.
---	---

*Nota:* Modelo de instrumento de observación de valorización del desempeño de competencias cognitivas de los docentes en la clase de matemáticas, por A. Villalba, & Y. Antelis, 2017.

Tabla 10

*Valoración del desempeño de competencias actitudinales de docentes en la clase de matemáticas*

Competencias actitudinales para la enseñanza de las matemáticas	Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1 El docente propicia un buen ambiente de clases, haciendo que el estudiante se sienta motivado y con buena actitud para el desarrollo de las actividades.				
2 El docente fomenta una sana convivencia del grupo durante la clase.				
3 El docente motiva a los estudiantes a participar en el desarrollo de las actividades a través de la interacción entre ellos, preguntas, respuestas, acciones, reacciones, propuestas y creaciones.				
4 Ante las dificultades que se puedan presentar en el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente motiva al estudiante a no desfallecer en la búsqueda de la solución de las situaciones planteadas.				
5 El docente busca alternativas de apoyo con los estudiantes que tienen mejor desempeño en la clase para motivar e incentivar a los que presentan dificultades.				

*Nota:* Modelo de instrumento de observación de valorización del desempeño de competencias actitudinales de los docentes en la clase de matemáticas, por A. Villalba, & Y. Antelis, 2017.

### 8.3 Instrumento de observación N° 2

#### 8.3.1 Estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento lógico-matemático a partir de los métodos de enseñanza implementados por los docentes de 1° grado de EBP.

Institución: \_\_\_\_\_

Docente Observado: \_\_\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita identificar las estrategias que los docentes emplean para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Primer Grado de Básica Primaria a partir del método de enseñanza adoptado por la institución educativa.

Tabla 11

#### *Identificación de estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático*

No.	Estrategias implementadas por los docentes	Nunca (1)	Algunas Veces (2)	Casi Siempre (3)	Siempre (4)
1.	Permite a los niños y niñas manipular y experimentar con diferentes objetos.				
2.	Emplea actividades para identificar, seleccionar, comparar, clasificar, seriar y ordenar diferentes objetos de acuerdo con sus características.				
3.	Explica la relación causa – efecto en situaciones cotidianas.				
4.	Genera ambientes adecuados para la concentración y la observación.				
5.	Utiliza diferentes juegos que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático, tales como: juegos de memoria, bloques, cajas mágicas, domino, juegos de cartas, adivinanzas, etc.				
6.	Plantea problemas que les supongan un reto o un esfuerzo mental.				

- 
7. Promueve la reflexión sobre las cosas, a partir de juegos sobre la búsqueda de una explicación lógica.
  8. Permite a los niños y niñas manipular y emplear cantidades, en situaciones de utilidad (precios, juegos de adivinanzas sobre la cantidad de elementos, etc.)
  9. Formula problemas matemáticos para que los niños y niñas elaboren su propio razonamiento que los conduzca a la solución.
  10. Anima a los niños y niñas a imaginar posibilidades y establecer hipótesis. (Realiza preguntas del tipo ¿Qué pasaría si....?)
- 

*Nota:* Modelo para identificar las estrategias para estimular el pensamiento lógico matemático de los alumnos, por A. Villalba, & Y. Antelis, 2017.

## 8.4 Instrumento N° 3

### 8.4.1 Competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de primer grado de EBP frente a los “métodos de enseñanza”.

El siguiente instrumento de entrevista tiene como objetivo recolectar información sólo con fines investigativos, de manera que permita determinar las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer diario pedagógico.

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Nombre del docente entrevistado: \_\_\_\_\_

Años en la docencia: \_\_\_\_\_

Años de antigüedad en la institución: \_\_\_\_\_

A continuación se observa el cuestionario de entrevista a aplicar.

- ¿Qué curso tiene actualmente? ¿Cuántos estudiantes?
- ¿Qué materias tiene a su cargo?
- ¿Cree que la matemática es un área que se les facilita desarrollar?
- ¿Cómo considera usted que debe ser la enseñanza de las Matemáticas?
- ¿Cuál es el método o metodología de enseñanza que se práctica en la institución?

- ¿Considera usted que el método se aplica adecuadamente?
- ¿Aplica usted este método, teniendo en cuenta los postulados en que éste se fundamenta?
- ¿Agrega usted algunas actividades diferentes a las propuestas por el método?
- ¿Qué materiales o recursos didácticos utiliza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático?
- ¿Considera usted que el método aplicado en la institución es pertinente para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes y en consecuencia, promueve mejores aprendizajes?
- ¿Qué conoce usted de cómo aprenden sus estudiantes?
- ¿Qué tipo de actividades promueve usted para aquellos niños que tienen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Usted tiene apoyo de la parte administrativa al realizar alguna actividad?
- ¿Qué actividades realiza usted para actualizarse?

## **9. Análisis de resultados**

Tomaron parte de este estudio un grupo de 5 docentes que orientan sus clases en 1° grado de EBP pertenecientes a las escuelas IED Santa Bernardita y Colegio Americano de la ciudad de Barranquilla, 3 en la primera y 2 en la segunda respectivamente.

Para la aplicación de los instrumentos se contactó al Coordinador Académico de cada una de las instituciones educativas y a los docentes de las mismas, con quienes se llega al acuerdo de socializar los resultados obtenidos una vez finalizada la investigación.

Para la caracterización de las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente a la práctica pedagógica diaria se utilizó una guía de observación de 25 ítems, distribuidos en tres sub-escalas que miden competencias procedimentales, cognitivas y actitudinal. En esta guía de observación, el observador debía seleccionar la opción que más se ajustaba a partir de los descriptores de desempeño del docente durante su práctica pedagógica al implementar el método de enseñanza institucional, a través de una escala Likert de 4 puntos, en la que 1 representa “Nunca” y 4 “Siempre”.

A continuación se presenta una definición de las sub-escalas que componen el instrumento:

- Competencias Procedimentales: Orientadas a establecer lo que se debe de hacer en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se trata de un saber práctico que se basa en la realización de acciones ordenadas, dirigidas hacia una meta.
- Competencias Cognitivas: Orientadas hacia el conocimiento de los procedimientos didácticos y del conocimiento propio de la disciplina.

- Competencias Actitudinales: orientadas a propiciar el clima y ambiente adecuado para el desarrollo del estudiante en todas sus dimensiones; los valores que se viven en el ambiente escolar, serán elementos que influyan en la formación de actitudes.

De igual manera, para la caracterización de los métodos de enseñanza implementados por los docentes de 1° grado de EBP de las instituciones educativas objeto de estudio, se utilizó una guía de observación de 10 ítems, en el cual el observador debe seleccionar, a través de una escala Likert de 4 puntos, la alternativa que indique la frecuencia con la cual el docente utiliza ciertas estrategias encaminadas a desarrollar el pensamiento lógico matemático. En esta Likert 1 representa “Nunca” y 4 “Siempre”.

Con respecto a la Confiabilidad por consistencia interna se ha calculado una Alpha de Cronbach para ambos instrumentos; en la cual, las guías de observación No.1 y No. 2 presentan un Alpha de 1<sup>1</sup> con un total de 25 ítems para el primero y 10 ítems para el segundo.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos considerando los objetivos generales y específicos del estudio.

- Estadísticos Descriptivos:

Con el propósito de caracterizar las competencias docentes para la enseñanza de las matemáticas en 1° grado de EBP de las instituciones educativas focalizadas, se utilizaron técnicas estadísticas descriptivas (promedio y desviación estándar), las cuales se observan a continuación:

---

<sup>1</sup> El criterio de valoración para la consistencia interna de los instrumentos es de un Alpha de Cronbach mayor a 0.70

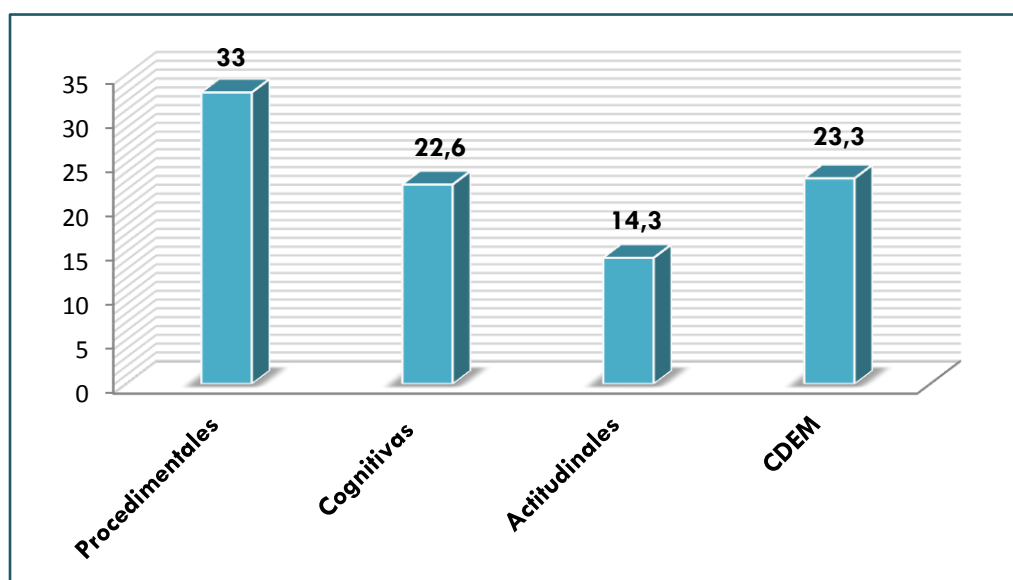


Tabla 1

*Competencias del docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) en la IED Santa Bernardita*

Competencia Docente para la Enseñanza de las Matemáticas (CDEM)	N°	Media	Desviación
Procedimentales	3	33	5,3
Cognitivas	3	22,6	4,1
Actitudinales	3	14,3	3,3
CDEM	3	23,3	4,2

*Nota:* Estadísticas de las competencias del docente para la enseñanza de matemáticas (CDEM) en la IED Santa Bernardita, por Y. Antelis, & A. Villalba, 2017.



*Figura 1.* Distribución competencia del docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) en la IED Santa Bernardita, por Y. Antelis, & A. Villalba, 2017.

A partir de lo detallado en la Tabla 1 y la figura 1 en la muestra de estudio, se puede apreciar que para la enseñanza de las matemáticas en la IED Santa Bernardita, las competencias del docente que orientan sus clases en 1° grado de EBP, tienen una valoración promedio de 23,3

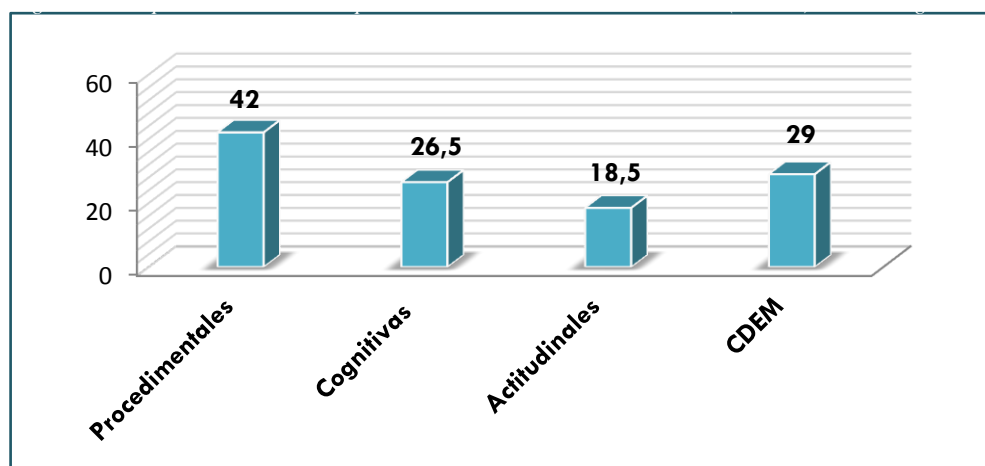
puntos. Así mismo, se observa que el promedio más alto se obtuvo en las competencias procedimentales con un puntaje promedio de 33 y el promedio más bajo, en la competencia actitudinal, con un puntaje de 14,3. Lo anterior, indica que los docentes de dicha institución orientan sus procesos de enseñanza a partir de ciertas acciones ordenadas y dirigidas hacia una meta establecida.

Tabla 2

*Competencia docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) en el Colegio Americano*

Competencia Docente para la Enseñanza de las Matemáticas (CDEM)	Nº	Media	Desviación
Procedimentales	2	42	4
Cognitivas	2	26,5	3,5
Actitudinales	2	18,5	1,5
CDEM	2	29	3,0

*Nota:* Competencia de los docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) en el Colegio Americano, por Y. Antelis, & A. Villalba, 2017.



*Figura 2.* Distribución competencia de los docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) en el Colegio Americano, por Y. Antelis, & A. Villalba, 2017.

A partir de lo detallado en la Tabla 2 y figura 2 en la muestra de estudio, se puede apreciar que, para la enseñanza de las matemáticas en el Colegio Americano, las competencias del docente que orientan sus clases en 1° grado de EBP, tienen una valoración promedio de 29 puntos. Así mismo, se observa que el promedio más alto se obtuvo en las competencias procedimentales con un puntaje promedio de 42 y el promedio más bajo, en la competencia actitudinal, con un puntaje de 18,5. Lo anterior, indica que los docentes de dicha institución orientan sus procesos de enseñanza a partir de acciones claras, ordenadas y dirigidas hacia una meta establecida.

Tabla 3

*Comparativo competencia docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) entre la IED Santa Bernardita y el Colegio Americano*

Competencia Docente para la Enseñanza de las Matemáticas (CDEM)	IED Santa Bernardita	Colegio Americano
Procedimentales	33	42
Cognitivas	22,6	26,5
Actitudinales	14,3	18,5
CDEM	23,3	29

*Nota: Comparativo competencia docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) entre la IED Santa Bernardita y el Colegio Americano, por Y. Antelis, & A. Villalba, 2017.*

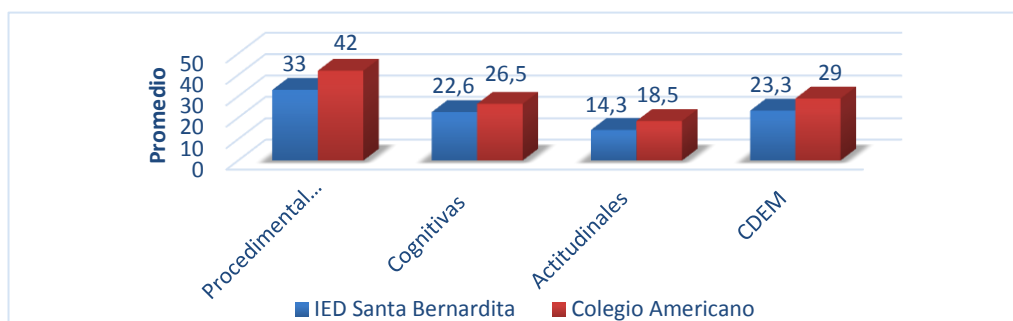


Figura 3. Distribución de la comparativa de competencia docente para la enseñanza de las matemáticas (CDEM) entre la IED Santa Bernardita y el Colegio Americano, por Y. Antelis, & A. Villalba 2017.

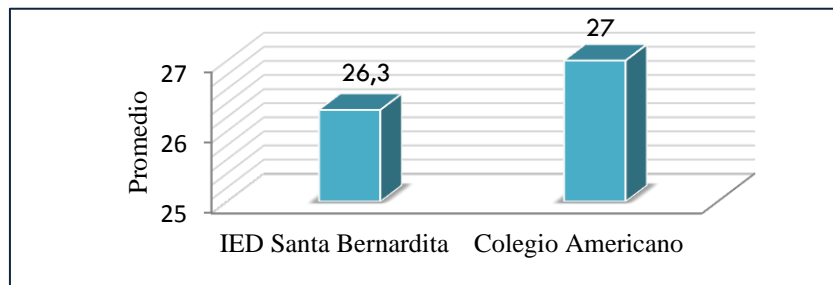
Al considerar los estadísticos descriptivos y desde el análisis de cada competencia, teniendo en cuenta la Tabla 3 y figura 3, se observa que la procedimental es la que se presenta en más alto nivel; según esto, es posible concluir que los docentes de ambas instituciones tienen un grado de apropiación sobre las acciones a implementar en sus procesos de enseñanza orientadas hacia la consecución de unas metas de aprendizaje previamente establecidas. Con respecto a los puntajes de la competencia cognitiva y actitudinal, se aprecia que poseen cierto reconocimiento de los procedimientos didácticos y del conocimiento propio de la disciplina; así como del acto de propiciar un clima y ambiente adecuado para el desarrollo del estudiante en todas sus dimensiones.

Tabla 4

*Estrategias de enseñanza para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático*

Estrategias de enseñanza para estimular el Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático	N	Media	Desviación
IED Santa Bernardita	3	26,3	1,88
Colegio Americano	2	27	1,8

*Nota:* Estrategias de enseñanza para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de las instituciones, por Y. Antelis, & A. Villalba 2017.



*Figura 4.* Distribución estrategias de enseñanza para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático, por Y. Antelis, 2017.

A partir de lo detallado en la Tabla No.4 y Gráfico No.4 en la muestra de estudio, se observa que en la IED Santa Bernardita tras la identificación de ciertas estrategias de enseñanza que estimulan el desarrollo del pensamiento lógico matemático a partir de la implementación del método SINGAPUR por parte de sus docentes de 1º grado de EBP, el puntaje promedio obtenido por ésta es de 26,3. De igual manera, al proceder con la identificación de éstas estrategias de enseñanza en el Colegio Americano tras la implementación del método EPC por parte de sus docentes del mismo grado en mención, el puntaje promedio obtenido por éste es de 27.

Cabe mencionar que, los puntajes promedios obtenidos por ambas instituciones educativas, fueron tomados a partir de una guía de observación con 10 ítems y una escala de Likert donde la puntuación mínima es de 10 y la máxima es de 40 puntos.

Además de la guía de observación, se pudo percibir que los docentes aplican diversas estrategias con las que se busca que el estudiante desarrolle su pensamiento lógico-matemático, teniendo en cuenta cada uno de los lineamientos propios de su método de enseñanza, de las cuales se pueden puntualizar en las siguientes:

**IED Santa Bernardita – Método SINGAPUR**

- Uso de material concreto, dentro de sus recursos didácticos: Los estudiantes descubren y aplican conceptos matemáticos con el uso de fichas, bloques y tablas de base diez, figuras planas y sólidas, entre otros, con el fin de que pueda clasificar, comparar y contar.
- Representaciones pictóricas: Gracias al apoyo de ilustraciones en los textos de los estudiantes o carteles diseñados por el docente, se les facilita a los estudiantes la conexión con la actividad concreta. Además de que él mismo pueda realizar dibujos y e interpretar la información para resolver la situación problema.
- Representaciones simbólicas: Busca que el estudiante resuelva situaciones problema con ayuda de símbolos y signos propios de la matemática, ya conocidos de forma concreta y pictórica.
- Planteamiento de situaciones problema: En este tipo de situaciones les plantea a los niños problemas que ameriten el uso de conceptos matemáticos para su solución.
- Cálculos numéricos: aunque no se realiza constantemente esta actividad, es necesario que se mencione, porque su desarrollo en el aula, permite la ejercitación y esfuerzo mental de los niños.
- Autoevaluación: Desarrollado a través de un proceso de meta-cognición en el que el estudiante toma conciencia de su proceso de aprendizaje.
- Aprendizaje colaborativo: Permite que los estudiantes interactúen con sus compañeros y refuercen sus conocimientos entre pares.

**Colegio Americano – Método EpC**

- Debate: Es una actividad donde se genera una lluvia de ideas donde los niños exponen sus puntos de vista crítico de manera individual frente a una situación problemáticas de su entorno donde tengan que aplicar conceptos matemáticos.

- Videos foros: Permite que los estudiantes expliquen con sus propias palabras lo observado para afianzar sus conocimientos.
- Uso de materiales concretos: Ayuda a que los estudiantes expliquen los conceptos adquiridos por medios de ejemplos reales.
- Trabajo colaborativo: promueve en los estudiantes trabajar en conjunto para lograr metas comunes, de esta manera se convierte en aprendizajes significativos ya que se retroalimentan con los aportes de los demás integrantes.
- Monitoreo del aprendizaje: A través de preguntas orientadoras el docente busca que los estudiantes se esfuercen cognitivamente desarrollando sus niveles de comprensión para dar las respuestas más acertadas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, el empleo del método SIINGAPUR y EpC en las escuelas focalizadas, proporcionarán a los niños ciertos beneficios que le permitirán desarrollar su pensamiento lógico matemático, tales como:

- Desarrollo de la comprensión y gusto por la aplicación de las matemáticas y la resolución de problemas de la vida diaria a través de habilidades sencillas. Estos métodos no apuntan a memorizar sino a generar habilidades de fondo.
- Resolver problemas sobre la base de una adecuada lectura del planteamiento para conseguir una solución acertada.
- Manejo de algunos objetos para el apoyo a la comprensión, explicación y respuesta de los problemas.
- Utilización de diferentes formas de representación matemática: material manipulable, uso de imágenes y colores, finalizando con lo simbólico.

- Habilidad de generar estrategias mentales, lo que propicia el pensamiento flexible para que los niños consigan la mejor estrategia para aplicar en una situación de cálculo.
- Mayor participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

De igual forma, en atención a las competencias docente para la enseñanza de las matemáticas, es perceptible:

Tabla 5

*Atención a las competencias docente para la enseñanza de las matemáticas*

Competencias Procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recurrencia a las estrategias del aprendizaje colaborativo y trabajo por proyectos.</li> <li>➤ Implementación de una secuencia didáctica acorde con la meta de aprendizaje.</li> <li>➤ Uso de diferentes recursos y/o material educativo.</li> <li>➤ Ejercitación de problemas matemáticos.</li> </ul>
Competencias Cognitivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reflejo de una profunda comprensión de los conceptos abordados en clase y su didáctica para la enseñanza.</li> <li>➤ Formulación y resolución de problemas matemáticos asociados a la cotidianidad del estudiante.</li> <li>➤ Reconocimiento de la disposición gráfica de los datos y apropiación de objetos para el apoyo a la comprensión, explicación y respuesta de los problemas.</li> <li>➤ Consideración de la variación sistemática: ejercitación reiterada de problemas matemáticos, con ajustes graduales en la dificultad.</li> </ul>
Competencias Actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generación de un ambiente de aula propicio para el aprendizaje, haciendo que el estudiante se sienta motivado.</li> <li>➤ Se promueve la interacción de los estudiantes entre sí y con el docente a partir de preguntas orientadoras.</li> </ul>

*Nota:* Atención a las competencias docente para la enseñanza de las matemáticas se hace perceptible por A. Villalba, & Y. Antelis, 2017.



Teniendo en cuenta las actividades y el quehacer pedagógico de los docentes relacionados directamente con los métodos de ambas instituciones se pueden establecer algunas similitudes y diferencias entre ellos, tal como lo podemos observar en el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 6

*Cuadro comparativo de métodos de enseñanza*

Métodos de enseñanza/Aspectos relevantes	Método Singapur IED Santa Bernardita	EpC Enseñanza para la comprensión Colegio Americano
Metodología	Se centra en la resolución de problemas, a partir de la aplicación de habilidades cognitivas y no en la memorización de cálculos numéricos.	Se enfoca en el desarrollo de habilidades para que el estudiante piense y actúe a partir de lo que él sabe.
Proceso de enseñanza	La apropiación y desarrollo de aprendizajes se inicia con la experiencia del estudiante al manipular material concreto, luego trata de representar lo vivido pictóricamente, y finalmente se esfuerza por resolver el problema con signos convencionales de la matemática.	El proceso de enseñanza parte de las ideas previas que el estudiante tiene.  El docente invita a sus alumnos a poner en práctica su comprensión a través de preguntas problema y orientadoras, luego el estudiante participa en una serie de actividades, que darán lugar a respuestas acertadas y coherentes. Reflexionando acerca de su nuevo aprendizaje.

*Nota:* Tabla comparativo para los métodos de enseñanza en las respectivas instituciones, por A. Villalba, & Y. Antelis 2017.

Métodos de enseñanza/Aspectos relevantes	Método Singapur IED Santa Bernardita	EpC Enseñanza para la comprensión Colegio Americano
Orientación en la enseñanza	El docente permea todo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de preguntas que le permitan al estudiante cuestionar su pensamiento y evaluar a cerca de la opción más acertada para resolver una situación problema.	El docente usa de manera potencial cada uno de los desempeños y habilidades de comprensión para lograr en los estudiantes un pensamiento crítico, que sean capaces de plantear y resolver problemas que le ayuden a desenvolverse en su vida cotidiana.
Secuencia didáctica	<p>No existe una secuencia instructiva o procedimiento a seguir propio del método, sin embargo, se espera que el docente ponga en marcha la progresión del el enfoque COPISI a través de diversas actividades, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso de materiales concretos que permite aprender conceptos matemáticos a través de experiencias reales.</li> <li>- Los textos utilizados presentan ejemplos pictóricos, que permiten ilustrar y visualizar opciones para resolver un problema.</li> <li>- Presentar diversos ejemplos abstractos que animen al estudiante a utilizar el algoritmo convencional.</li> </ul>	<p>El docente en su planeación y secuencia tiene en cuenta los aspectos metodológicos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilos conductores.</li> <li>- Tópicos generativos.</li> <li>- Metas de comprensión.</li> <li>- Desempeños de comprensión.</li> <li>- Valoración continua.</li> </ul>

*Nota:* Tabla comparativo para los métodos de enseñanza en las respectivas instituciones, por A. Villalba, & Y. Antelis 2017.

Métodos de enseñanza/Aspectos relevantes	Método Singapur IED Santa Bernardita	EpC Enseñanza para la comprensión Colegio Americano
Fundamentos teóricos	1. Jerome Bruner	1. David Perkins
	- Enfoque COPISI	Plantea cuatro principios generales:
	- Currículo en espiral.	- El aprendizaje se produce cuando hay una comprensión flexible.
	2. Zoltan Dienes	- Existen desempeños de comprensión que se elaboran a partir de saberes previos e información nueva.
	- Variación sistemática	- Las habilidades para comprensión, exigen un conjunto de desempeños variados y complejos, en permanente crecimiento.
	- Variación perceptual	- El aprendizaje para la comprensión implica un conflicto entre los saberes previos y los nuevos conocimientos.
Papel del docente	3. Richard Skem	2. Howard Gardner
	- Comprensión instrumental y relacional.	- Teoría del desarrollo de inteligencias múltiples.
	- Verbalización.	
	El docente se convierte en una guía y orientación del estudiante hacia el aprendizaje, a través de preguntas, motivándolo a buscar diversas estrategias para la resolución de problemas.	El rol de maestro dentro del aula es el de un guía del alumno en su proceso de aprendizaje, fomentando la autonomía y creatividad, teniendo en cuenta sus diversos pensamientos.

*Nota:* Tabla comparativo para los métodos de enseñanza en las respectivas instituciones, por A. Villalba, & Y. Antelis, 2017.

Métodos de enseñanza/Aspectos relevantes	Método Singapur IED Santa Bernardita	EpC Enseñanza para la comprensión Colegio Americano
Papel del estudiante	El estudiante se motiva a buscar diferentes formas para solucionar los problemas planteados, utilizando variedad de herramientas que generan en él autonomía y motivación hacia el aprendizaje.	El rol del estudiante está encaminado a la comprensión, pensar con flexibilidad, con claridad y precisión.
Recursos didácticos	<p>El uso del material concreto (relacionado con los objetivos de enseñanza) y pictórico cobra mucha importancia a la hora de enseñar, como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubos conectables de base diez.</li> <li>- Fichas.</li> <li>- Tarjetas de puntos de cero a 10.</li> <li>- Textos de trabajo del estudiante.</li> <li>- Guía del docente, en la que se encuentran:</li> <li>- Esquema de trabajo detallado.</li> <li>- Planes de clases programados.</li> <li>- Respuestas de ejercicios de los textos de los estudiantes.</li> <li>- Banco de recursos en fotocopias.</li> </ul>	El docente bajo su ingenio y creatividad recurre a materiales de su entorno y recursos tecnológicos que les permitan a los estudiantes desarrollar sus desempeños de comprensión.
Evaluación	El método plantea el proceso de meta-cognición en el que el estudiante toma conciencia de sobre su proceso de aprendizaje y autorregulación del mismo.	<p>Se valora y se reflexiona continuamente los aprendizajes entre estudiantes y maestros, a través de tres procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heteroevaluación</li> <li>- Autoevaluación</li> <li>- Coevaluación</li> </ul>

*Nota:* Tabla comparativo para los métodos de enseñanza en las respectivas instituciones, por A. Villalba, 2017.

Ahora bien, luego de analizar las respuestas dadas por las docentes en sus entrevistas de ambas instituciones se pudo extraer que:

- En la IED Santa Bernardita, una de las tres docentes encuestadas tiene más antigüedad en la apropiación y preparación teórica del método Singapur puesto que ésta ha tenido mayores oportunidades en cuanto a la asistencia a reuniones y capacitaciones del método. Ventaja que ha tenido porque siempre ha permanecido con carga académica de primer grado, mientras que las otras docentes han sido ubicadas en otros cursos. Hasta el presente año, las otras dos docentes del grado fueron llamadas a capacitaciones por los chilenos a través de la secretaria de educación, lo cual evidencia que no todas las docentes están apropiadas del método como amerita la aplicación del mismo.

Las docentes complementan las actividades propuestas en el método por otras, producto de la experiencia de trabajar con niños en este ciclo escolar, encaminadas a desarrollar el pensamiento lógico-matemático en ellos. Además se valen de recursos del medio parecidos a los que ofrece el método, para complementarse y en ocasiones porque la escuela o la secretaria de educación no los entregue completos.

El rector o los integrantes de la gestión administrativa cumplen un papel fundamental en la descripción anterior, su aporte con recursos y materiales para la enseñanza de las matemáticas en los niños de grado 1° permite que ellos tengan más y mejores recursos educativos para aprender.

El docente tiene rol importante dentro del proceso de enseñanza puesto que él guía a los niños para que descubran nuevos saberes y conceptos para su aplicación diaria y cotidiana. En palabras de la docente Briceida Tovar, sería: “La enseñanza de las matemáticas se debe hacer de forma práctica y lúdica para que los estudiantes se interesen y se enamoren del área”.

Por otra parte, se observa que las docentes se ilustran a cada momento de actividades, estrategias y documentación que surge del MEN a través del programa PTA para estar informadas de lo nuevo, actual y pertinente para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de 1°.

- En el Colegio Americano, luego del análisis de las entrevistas aplicadas a las docentes, y para determinar o conocer el método de enseñanza que se implementa en la institución para el desarrollo del proceso lógico matemático, se puede afirmar que las docentes se encuentran capacitadas y conocen los fundamentos teóricos que sustentan la metodología, también cuentan con recursos didácticos para la realización de las diferentes temáticas que ayudan al desarrollo del pensamiento lógico matemático tales como: tapas, palitos de paletas, plastilinas entre otras, además cuentan con recursos audiovisuales lo cual permite que las clases sean lúdicas.

El método de la enseñanza para la comprensión, algunas veces sufre variantes en su aplicación, dependiendo de la didáctica del docente, implementando actividades diferentes ya que cuentan con Sistema Uno que es una herramienta tecnológica, y a través de ésta los niños interactúan con las TIC.

Los docentes de primer grado en el desarrollo de sus secuencias didácticas (ver anexo n° 3) permiten apreciar sus conocimientos relacionados con el método de enseñanza aplicado en las instituciones educativas, teniendo en cuenta cada uno de los referentes conceptuales del mismo. De igual forma permiten evidenciar y corroborar los altos puntajes arrojados por el instrumento de observación n° 1 (ver anexo n°1) al valorar sus competencias procedimentales, que en su ítem número 2 se enfoca en la preparación de la clase en relación al orden, secuencia y realización de actividades individuales grupales. Permitiéndonos como investigadoras, una forma de evidenciar los aportes de Vargas (2008) al darnos a entender que todo docente en su aplicación de un

método de enseñanza, debe dejar ver, la secuencialidad de éste a través de la planificación y sistematización de sus experiencias y actividades didácticas. (p.12).

## **10. Conclusiones**

Luego de un análisis crítico de los instrumentos aplicados y apoyados en la teoría se puede concluir que:

- Independientemente del método que el docente utiliza en el desarrollo de sus actividades didácticas, deben enfocarse en actividades que permitan evidenciar el aprendizaje de los estudiantes de una manera significativa, con diferentes herramientas, recursos, juegos, materiales que le permitan al estudiante disfrutar y aprender de cada uno de los encuentros pedagógicos.

Es por esta razón que el docente debe ser un promotor de buenas prácticas y una voz líder en el desarrollo del pensamiento crítico, creativo, reflexivo y activo en la estimulación de habilidades cognitivas que favorezcan al pensamiento lógico matemático y por ende promuevan mejores aprendizajes.

- Que el pensamiento lógico matemático comprende un conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas analizar información, hacer uso del pensamiento reflexible y conocer a plenitud el mundo que nos rodea para aplicarlo en la resolución de problemas cotidianos. Es de suma importancia que desde la infancia se haga un desarrollo óptimo de este pensamiento, a partir de una serie de estrategias que permitan que el estudiante se comunique, razone y resuelva problemas a través de un lenguaje matemático, el cual se fortalece cuando el pensamiento matemático se está desarrollando adecuadamente.



El desarrollo del pensamiento lógico permite que el estudiante inicie el desarrollo del pensamiento matemático con bases sólidas con las que podrá avanzar satisfactoriamente en su vida escolar.

Las estrategias que el docente planea para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, es necesario que lleve al estudiante a:

- Identificar: Cuando éste le atribuye significados a un hecho o situación.
- Evocar: Recodar una experiencia previa
- Comparar: Permite que el estudiante haga un contraste de dos o más elementos. Esta habilidad ayuda a identificar elementos que normalmente no se pueden observar.
- Analizar: Habilidad que lleva al estudiante a descomponer un todo en elementos que los constituye.
- Sintetizar: Permiten que el estudiante integre elemento, relaciones, propiedades o partes que se conjugan en un todo.
- Clasificar: Capacidad de agrupar elementos en clases y sub-clases de acuerdo a sus características.
- Representar: En ésta se utilizan diversos significados para que mentalmente se haga un acercamiento de la realidad.
- Deducir: Implica hacer inferencias lógicas a partir de lo que ya se conoce.
- Inducir: Se genera cuando se observan constantemente fenómenos u objetos para buscar relaciones esenciales.
- Razonar en forma divergente: Habilidades para producir ideas creativas o soluciones distintas a problemas planteados.

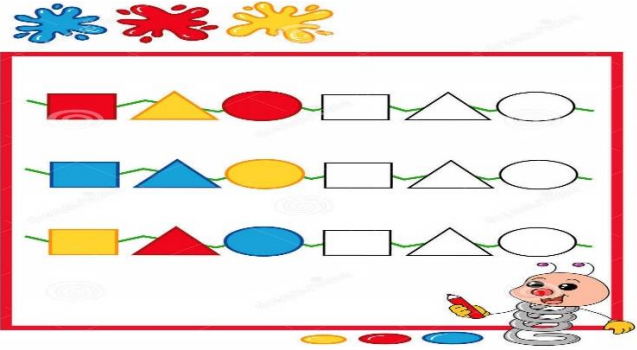
- Razonar hipotéticamente: Es cuando se ensaya mental mente diversas opciones de solucionar un problema.
- Razonar inferencialmente: Permite predecir o generalizar el comportamiento de hechos a partir de experiencias particulares.

Haciendo una relación entre lo observado en el trabajo de campo realizado en las escuelas y a la luz que dan algunas teorías es importante destacar cuatro actividades que todo maestro de matemáticas debe ejercitar en los niños, como lo son: la observación, la imaginación, la intuición y razonamiento lógico; este último, como ya sabía descrito anteriormente es el pilar para el desarrollo del pensamiento matemático.

Ejemplos:

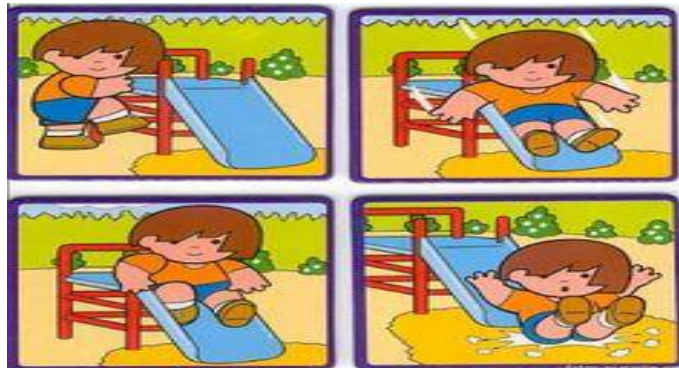
Tabla 1

*Actividades a desarrollar según la habilidad del estudiante*

Habilidades	Actividades
Observación	<p>Colorea según la secuencia dada:</p> 

Imaginación

Cuenta una historia utilizando las palabras arriba-abajo, con la siguiente imagen:



Intuición

8 Observa lo que dicen los niños. ¿Cuántos lápices tienen?

www.Matemática.Pe



TENGO 3 DECENAS  
Y 5 UNIDADES.

Tiene  lápices.



TENGO 6 DECENAS  
Y 4 UNIDADES.

Tiene  lápices.



TENGO 2 DECENAS  
Y 5 UNIDADES.

Tiene  lápices.

Razonamiento  
lógico

¿Cómo lo resolverías?

Pensamiento  
matemático

Fabiola tiene 5 naranjas pero necesita tener 14 para hacer jugo.  
¿Cuántas naranjas le hacen falta?

Resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.

Para saber el resultado realiza los siguientes procedimientos.

1 Dibuja las naranjas que le faltan a Fabiola para completar 14.



tiene

le agregas



ahora tiene

- A través de la lógica el estudiante se motiva por descubrir conceptos matemáticos que con la experiencia se consigue madurar en dicho pensamiento y resolver problemas más complejos.
- Otro elemento importante en la enseñanza de la matemática y por ende en el desarrollo del pensamiento lógico matemático es el uso de los materiales y recursos didácticos apropiados y eficaces para el aprendizaje y asimilación de conceptos y elementos matemáticos. El método Singapur propone variedad de herramientas que le dan al maestro la comodidad para trabajar con los niños a nivel individual y grupal, por ejemplo, la utilización de materiales concretos, el cual permite que el niño estimule su observación, descubrimiento, investigación, desarrollando su capacidad crítica y creativa. Luego este material concreto es manipulado a través de la dimensión pictórica reflejada en los textos de trabajo de los estudiantes en el que puede relacionar lo experimentado manualmente con lo que sus ojos catan en sus libros.
- Por otra parte en la EPC el docente es libre de utilizar diferentes recursos como: Sistema uno, el cual es una herramienta tecnológica donde los estudiantes interactúan por medio de las tic permitiéndoles desarrollar competencias y habilidades virtual mente, siendo capaces de interpretar y analizar problemas lógico-matemático, haciendo una comparación de lo que ya sabe y lo que está conociendo a través de esta plataforma y así construir su propia conclusiones la cual permite el aprendizaje significativo.
- El desarrollo de competencias por parte de los maestros permite que el estudiante se sienta identificado con él, teniendo en cuenta que éste figura como un guía en su proceso de aprendizaje, las competencias referenciadas con anterioridad permiten que el docente se sienta seguro y apropiado de su disciplina, dando lugar a que aborde diferentes

estrategias en pro del aprendizaje de sus estudiantes, si bien trabajar en grupo con niños pequeños no es fácil como lo afirma una profesora en su entrevista, la aplicación de esta actividad, da pie a que el estudiantado encuentre una punto de referencia o en común en su par, y pueda expresarse libremente en la atmósfera de igualdad que le brinda su compañero.

- Así mismo podemos afirmar que los dos métodos de enseñanza estudiados y plenamente identificados como se relacionan en el cuadro comparativo, nos permite afirmar que ambos están encaminados a lo que hoy día exige la educación colombiana, en el campo del desarrollo de competencias, puesto que éstos no se enfocan en el aprendizaje de conceptos, que los niños reciten una y otra vez, éstos se encuentran debidamente estructurados para razonar lógicamente, y comprender a través del planteamiento de situaciones problemas, el significado que tiene la matemáticas y el aprendizaje de conocimientos del área en su vida cotidiana.

### Referencias

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, Método & Diseño de Investigación (Hypothesis, Method & Research Design). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2), 187-197.  
Recuperado de: [http://www.spentamexico.org/v7-n2/7\(2\)187-197.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n2/7(2)187-197.pdf)
- Cascante, L. G. M. (2015). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 4(2), 145-150 Recuperado de <http://revistas.tec.ac.cr/index.php/matematica/article/view/2296>
- Colombia Aprende (2016). ¿Qué son las experiencias significativas? Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-197149.html>
- Hernández S., R, Fernández C., C. y Baptista L., P. (2014). *Metodología de la Investigación*.  
Recuperado de:  
[https://scholar.google.es/scholar?q=cascante+2015&btnG=&hl=es&lr=lang\\_es&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.es/scholar?q=cascante+2015&btnG=&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0%2C5)
- Sabino, C. A. (1994). El proceso de Investigación. Recuperado de:  
[https://scholar.google.es/scholar?q=sabino+1994&btnG=&hl=es&lr=lang\\_es&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.es/scholar?q=sabino+1994&btnG=&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0%2C5)
- Cano G. E. (2009). *Nuevas Funciones de la Evaluación. Ministerio de Educación de España*.  
Recuperado de:  
<https://books.google.com.co/books?id=MTg5iDYNgCcC&pg=PA197&dq=paradigmas+interpretativo&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwidkfTAmPLOAhWM6iYKHSaLBX0Q6AEIRzAH#v=onepage&q=paradigmas%20interpretativo&f=false>

Hernández S., R, Fernández C., C. y Baptista L., P. (2014). *Metodología de la Investigación*.

Recuperado de: <http://www.univo.edu.sv:8081/tesis/020090/>

Abramson, J. H. (1990) *Métodos de Estudio en Medicina Comunitaria. Una introducción a los estudios epidemiológicos y de evaluación*. Recuperado de

[https://books.google.com.co/books?id=PA-](https://books.google.com.co/books?id=PA-F7lelaWAC&pg=PA85&dq=variables+de+un+estudio&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiy3KTQqNHNAhUEkh4KHU5RC9oQ6AEIRTAJ#v=onepage&q=variables%20de%20un%20estudio&f=false)

[F7lelaWAC&pg=PA85&dq=variables+de+un+estudio&hl=es-](https://books.google.com.co/books?id=PA-F7lelaWAC&pg=PA85&dq=variables+de+un+estudio&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiy3KTQqNHNAhUEkh4KHU5RC9oQ6AEIRTAJ#v=onepage&q=variables%20de%20un%20estudio&f=false)

[419&sa=X&ved=0ahUKEwiy3KTQqNHNAhUEkh4KHU5RC9oQ6AEIRTAJ#v=onepage](https://books.google.com.co/books?id=PA-F7lelaWAC&pg=PA85&dq=variables+de+un+estudio&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiy3KTQqNHNAhUEkh4KHU5RC9oQ6AEIRTAJ#v=onepage&q=variables%20de%20un%20estudio&f=false)

[&q=variables%20de%20un%20estudio&f=false](https://books.google.com.co/books?id=PA-F7lelaWAC&pg=PA85&dq=variables+de+un+estudio&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiy3KTQqNHNAhUEkh4KHU5RC9oQ6AEIRTAJ#v=onepage&q=variables%20de%20un%20estudio&f=false)

Ahmed, Y. M. R. Aprendizaje De Las Matemáticas. *Educatio Siglo XXI*, Vol. 29 nº 2 · 2011, pp.

199-224 Recuperado de: <http://revistas.um.es/educatio/article/viewFile/133031/122731>

Alsina, À., Planas, N., & Calabuig, T. (2009). El aprendizaje reflexivo en la formación del profesorado de matemáticas. Recuperado de:

[https://scholar.google.es/scholar?q=El+aprendizaje+reflexivo+en+la+formaci%C3%B3n+de](https://scholar.google.es/scholar?q=El+aprendizaje+reflexivo+en+la+formaci%C3%B3n+de+l+profesorado+de+matem%C3%A1ticas.&btnG=&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0%2C5)

[l+profesorado+de+matem%C3%A1ticas.&btnG=&hl=es&lr=lang\\_es&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.es/scholar?q=El+aprendizaje+reflexivo+en+la+formaci%C3%B3n+de+l+profesorado+de+matem%C3%A1ticas.&btnG=&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0%2C5)

Baena, Guillermina. (1998). Técnicas de investigación. En: *Instrumentos de investigación* (pp. 59-66). México: Editores Mexicanos Unidos.

Castro, W. F., & Godino, J. D. (2011). Métodos mixtos de investigación en las contribuciones a los simposios de la SEIEM (1997-2010). In *Investigación en educación matemática XV* (pp. 99-116).

Coll, C. (1992). *Psicología y currículum*. Paidós.

Godínez, V. L. M. (2013). *Paradigmas de investigación. Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica*. Recuperado

de: [http://manualmultimediatestis.com/sites/default/files/Paradigmas% 20de% 20investigaci% C3% B3n. pdf](http://manualmultimediatestis.com/sites/default/files/Paradigmas%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf).

Godino, J. D., del Carmen Batanero, M., & Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.

Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. On line) (27/03/2.000). Revisado él.

Gvirtz, S., & Palamidessi, M. (1998). El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza (Vol. 1). Aique.

[http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

i Pastells, A. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia, 1(1), 1-14.

La Observación, P. Q. D. T. técnicas de investigación.

Medina, A., & Salvador, F. (2002). Didáctica general. Madrid, España, Editorial Prentice Hall.

MERINA, Á. M. V., & PRIMARIA, E. MÉTODOS DE ENSEÑANZA.

Mora, R. B., & Berrocal, O. G. (2002). Razonamiento lógico-matemático en las escuelas. Revista Electrónica Educare, (2), 129-132.

Morales, P. P. G., de la Carrera Fol, R., & Fernández, Á. M. Método Singapur Singapore method.

Ortiz, J. R. (1997). Paradigmas de la Investigación. UNA Documenta, 11(1-2).

Patterson, C. H. (1982). Bases para una teoría de la enseñanza y psicología de la educación. El Manual Moderno. Recuperado de

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Patterson% 2C+C.+H.+% 281982% 29.+Bases+para+u](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Patterson%2C+C.+H.+%281982%29.+Bases+para+u)



na+teor%C3%ADa+de+la+ense%C3%B1anza+y+psicolog%C3%ADa+de+la+educaci%C3%B3n.+El+Manual+Moderno.&btnG=&lr=

Pérez, Z. P. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. Recuperado de

<https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=P%C3%A9rez%2C+Z.+P.+%282011%29.+Los+dise%C3%B1os+de+m%C3%A9todo+mixto+en+la+investigaci%C3%B3n+en+educaci%C3%B3n+%3A+Una+experiencia+concreta.+Revista+Electr%C3%B3nica+Educare%2C+15%281%29%2C+15-29.&btnG=&lr=>

Tello, C. A., Barriga, P. L., & de la Cruz Vicente, O. (2013). Creer tocando. Tendencias pedagógicas. Recuperado de

<https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Tello%2C+C.+A.%2C+Barriga%2C+P.+L.%2C+%26+de+la+Cruz+Vicente%2C+O.+%282013%29.+Creer+tocando.+Tendencias+pedag%C3%B3gicas%2C+%2821%29%2C+249-262.&btnG=&lr=>

Rodríguez, J. M. (2011). Métodos de investigación cualitativa. Revista de Investigación Silogismo, 1(08). Recuperado de

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0,5&q=Rodr%C3%ADguez,+J.+\(2011\).+M%C3%A9todos+de+investigaci%C3%B3n+cualitativa.+Revista+de+Investigaci%C3%B3n+Silogismo,+1\(08\).](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=Rodr%C3%ADguez,+J.+(2011).+M%C3%A9todos+de+investigaci%C3%B3n+cualitativa.+Revista+de+Investigaci%C3%B3n+Silogismo,+1(08).)

Pina, F. H., & Ayala, E. S. (1997). La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria: una experiencia didáctica. EDITUM. Recuperado

de <https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Pina%2C+F.+H.%2C+%26+Ayala%2C+E.+S.+%281997%29.+La+ense%C3%B1anza+de+las+matem%C3%A1ticas+en+el+primer+ciclo+de+la+educaci%C3%B3n+primaria:+una+experiencia+did%C3%A1ctica.+EDITUM.&btnG=&lr=>

281997%29.+La+enseñanza+de+las+matemáticas+en+el+primer+ciclo+de+la  
+educación+primaria+una+experiencia+didáctica.+EDITUM.&btnG=&lr=  
=

Perafán, G. A. (2017). ALGUNOS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL ORIGEN Y EL  
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN INTERPRETATIVA DE LA ENSEÑANZA:  
IMPLICACIONES PARA LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS. TED: Tecné, Episteme y Didaxis,  
(12). Recuperado

de[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Perafán%2C+G.+A.+Algunos+aspectos+r  
elacionados+con+el+origen+y+el+desarrollo+de+la+investigación+interpretativa+de+la  
+enseñanza%3A+implicaciones+para+la+educación+en+ciencias.&btnG=&lr=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Perafán%2C+G.+A.+Algunos+aspectos+relacionados+con+el+origen+y+el+desarrollo+de+la+investigación+interpretativa+de+la+enseñanza%3A+implicaciones+para+la+educación+en+ciencias.&btnG=&lr=)

Ortiz, J. R. (1997). Paradigmas de la Investigación. UNA Documenta, 11(1-2).Recuperado

de[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Ortiz%2C+J.+R.+%281997%29.+Paradigmas+de+  
la+Investigación+UNA+Documenta%2C+11%281-2%29.&btnG=&lr=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Ortiz%2C+J.+R.+%281997%29.+Paradigmas+de+la+Investigación+UNA+Documenta%2C+11%281-2%29.&btnG=&lr=)

Morales, P. P. G., de la Carrera Fol, R., & Fernández, Á. M. (2013). Método Singapur Singapore  
method. Recuperado

de[https://scholar.google.com.co/scholar?q=Morales%2C+P.+P.+G.%2C+de+la+Carrera+Fol%2  
C+R.%2C+%26+Fernández%2C+%281997%29.+Método+Singapur+Singapore  
e+method.&btnG=&hl=es&as\\_sdt=0%2C5&as\\_vis=1](https://scholar.google.com.co/scholar?q=Morales%2C+P.+P.+G.%2C+de+la+Carrera+Fol%2C+R.%2C+%26+Fernández%2C+%281997%29.+Método+Singapur+Singapore+method.&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1)

Mora, R. B., & Berrocal, O. G. (2002). Razonamiento lógico-matemático en las escuelas.

Recuperado

de[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Mora%2C+R.+B.%2C+%26+Berrocal%2C+O.+G.  
+%282002%29.+Razonamiento+lógico-matemático+en+las+escuelas.+Revista+Electrónica+Edu&btnG=&lr=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Mora%2C+R.+B.%2C+%26+Berrocal%2C+O.+G.+%282002%29.+Razonamiento+lógico-matemático+en+las+escuelas.+Revista+Electrónica+Edu&btnG=&lr=)

Medina, A., & Salvador, F. (2002). Didáctica general. Madrid, España, Editorial Prentice Hall.

Recuperado

de [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0,5&q=Medina,+A.,+y+Salvador,+F.+\(2002\).+Did%C3%A1ctica+general.+Madrid,+Espa%C3%B1a,+Editorial+Prentice+Hall.](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=Medina,+A.,+y+Salvador,+F.+(2002).+Did%C3%A1ctica+general.+Madrid,+Espa%C3%B1a,+Editorial+Prentice+Hall.)

Gvirtz, S., & Palamidessi, M. (1998). El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza (Vol. 1).

Aique. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Coll, C. (1992). Psicología y currículum. Paidós. Recuperado

de <https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Coll%2C+C.+%281992%29.+Psicolog%C3%ADa+y+curr%C3%ADculum.+Paid%C3%B3s.&btnG=&lr=>

Godino, J. D., del Carmen Batanero, M., & Font, V. (2003). Fundamentos de la

enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Universidad de

Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática. Recuperado

de [https://scholar.google.com.co/scholar?q=%29.+Fundamentos+de+la+ense%C3%B1anza+y+el+aprendizaje+de+las+matem%C3%A1ticas+para+maestros.+Universidad+de+Granada%2C+Departamento+de+Did%C3%A1ctica+de+la+Matem%C3%A1tica.&btnG=&hl=es&as\\_sdt=0%2C5&as\\_vis=1](https://scholar.google.com.co/scholar?q=%29.+Fundamentos+de+la+ense%C3%B1anza+y+el+aprendizaje+de+las+matem%C3%A1ticas+para+maestros.+Universidad+de+Granada%2C+Departamento+de+Did%C3%A1ctica+de+la+Matem%C3%A1tica.&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1)

Godínez, V. L. M. (2013). Paradigmas de investigación. Manual multimedia para el desarrollo de

trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica. Recuperado de:

<https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=God%C3%ADnez%2C+V.+L.+M.+%282013%29.+Paradigmas+de+investigaci%C3%B3n.+Manual+multimedia+para+el+desarrollo+de+trabajos+de>

+investigaci%C3%B3n.+Una+visi%C3%B3n+desde+la+epistemolog%C3%ADa+dial%C3%A9ctica+cr%C3%ADtica&btnG=&lr=

Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. On line) (27/03/2.000). Revisado él. Gvirtz, S., &

Palamidessi, M. (1998). El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza (Vol. 1).

Aique. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

## **Anexos**

**ANEXO N°1**  
**INSTRUMENTO DE OBSERVACION N° 1**

**COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN DOCENTES DE PRIMER GRADO DE EDUCACION BASICA PRIMARIA FRENTE A LOS “MÉTODOS DE ENSEÑANZA”**

**Institución:** IED Santa Bernardita  
**Docente Observado:** Briceida Tovar López  
**Observador:** Arleidis Villalba Buelvas  
**Fecha y hora:** 27 de abril del 2017-7:30 am

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita determinar las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer diario pedagógico.

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias procedimentales para la enseñanza para las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente inicia la clase realizando retroalimentación de la(s) temática(s) trabajadas en la sesión o sesiones anteriores.		X		
2	Se evidencia que el docente tiene preparada la clase en relación al orden, secuencia y realización de actividades individuales y grupales.			X	
3	El docente hace uso del tiempo en cada una de las etapas de la clase.			X	
4	El docente fomenta el trabajo colaborativo del grupo durante la clase.			X	
5	El docente realiza un monitoreo de las actividades grupales que propone a los estudiantes.				X

6	El docente aborda el error de los estudiantes de manera que puedan desarrollar y/o fortalecer sus competencias matemáticas por medio de preguntas orientadoras.				X
7	El docente evidencia un proceso de enseñanza continua y flexible de acuerdo a las características del curso y/o el contexto de los estudiantes.			X	
8	El docente favorece el desarrollo de cálculos numéricos a través de la búsqueda de distintas estrategias y genera condiciones para confrontarlas.			X	
9	El docente realiza un cierre de la clase en el cual sistematiza lo trabajado y declara los compromisos existentes.				X
10	El docente crea un ambiente de aprendizaje seguro y accesible considerando la organización del espacio físico y los recursos disponibles.				X
11	El docente genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase si es necesario, con el fin de garantizar los aprendizajes de los estudiantes que se plantearon			X	
12	El docente da a sus estudiantes tiempo necesario para desarrollar las actividades solicitadas y desarrollar el proceso de aprendizaje.			X	

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias cognitivas para la enseñanza de las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente refleja una profunda comprensión de los contenidos abordados en la clase y la didáctica pertinente para la enseñanza de los mismos.				X
2	El docente realiza manejo de los tres tipos de representación (Concreto, pictórico y abstracto).				X
3	El docente utiliza la modelación para la resolución de problemas matemáticos.				X
4	El docente brinda a los estudiantes orientación oportuna individual o grupal relacionados con las dificultades que se presentan en la solución de un problema matemático.			X	
5	El profesor(a) evidencia en su clase la formulación y resolución de problemas matemáticos asociados a la cotidianidad del estudiante.			X	
6	El profesor(a) propone problemas desafiantes y aborda al estudiante para conocer cómo los solucionó, luego confronta sus respuesta y después sistematiza y socializa.			X	
7	La resolución de problemas y ejercicios que propone el profesor(a) son coherentes en relación a las explicaciones dadas en la clase.				X
8	El profesor(a) evidencia habilidades comunicativas para abordar conceptos matemáticos en la clase de manera que el estudiante se sienta motivado, tranquilo y a gusto durante el			X	



	proceso.				
--	----------	--	--	--	--

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias actitudinales para la enseñanza de las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente propicia un buen ambiente de clases, haciendo que el estudiante se sienta motivado y con buena actitud para el desarrollo de las actividades.				X
2	El docente fomenta una sana convivencia del grupo durante la clase.				X
3	El docente motiva a los estudiantes a participar en el desarrollo de las actividades a través de la interacción entre ellos, preguntas, respuestas, acciones, reacciones, propuestas y creaciones.			X	
4	Ante las dificultades que se puedan presentar en el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente motiva al estudiante a no desfallecer en la búsqueda de la solución de las situaciones planteadas.			X	
5	El docente busca alternativas de apoyo con los estudiantes que tienen mejor desempeño en la clase para motivar e incentivar a los que presentan dificultades.				X

### INSTRUMENTO DE OBSERVACION N° 1

COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN DOCENTES DE PRIMER GRADO DE EDUCACION BASICA PRIMARIA FRENTE A LOS “MÉTODOS DE ENSEÑANZA”

**Institución:**

**IED Santa Bernardita**

**Docente Observado:**

**Nelvis Díaz Trespalacios**

**Observador:**

**Arleidis Villalba Buelvas**

Fecha y hora:

28 de abril del 2017-7:00am

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita determinar las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer diario pedagógico.

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias procedimentales para la enseñanza para las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente inicia la clase realizando retroalimentación de la(s) temática(s) trabajadas en la sesión o sesiones anteriores.			X	
2	Se evidencia que el docente tiene preparada la clase en relación al orden, secuencia y realización de actividades individuales y grupales.			X	
3	El docente hace uso del tiempo en cada una de las etapas de la clase.			X	
4	El docente fomenta el trabajo colaborativo del grupo durante la clase.	X			
5	El docente realiza un monitoreo de las actividades grupales que propone a los estudiantes.			X	
6	El docente aborda el error de los estudiantes de manera que puedan desarrollar y/o fortalecer sus competencias matemáticas por medio de preguntas orientadoras.			X	
7	El docente evidencia un proceso de enseñanza continua y flexible de acuerdo a las características del curso y/o el contexto de los estudiantes.			X	
8	El docente favorece el desarrollo de cálculos numéricos a través de la búsqueda de distintas estrategias y genera condiciones para confrontarlas.		X		

9	El docente realiza un cierre de la clase en el cual sistematiza lo trabajado y declara los compromisos existentes.				X
10	El docente crea un ambiente de aprendizaje seguro y accesible considerando la organización del espacio físico y los recursos disponibles.			X	
11	El docente genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase si es necesario, con el fin de garantizar los aprendizajes de los estudiantes que se plantearon			X	
12	El docente da a sus estudiantes tiempo necesario para desarrollar las actividades solicitadas y desarrollar el proceso de aprendizaje.			X	

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias cognitivas para la enseñanza de las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente refleja una profunda comprensión de los contenidos abordados en la clase y la didáctica pertinente para la enseñanza de los mismos.			X	
2	El docente realiza manejo de los tres tipos de representación (Concreto, pictórico y abstracto).			X	
3	El docente utiliza la modelación para la resolución de problemas matemáticos.			X	
4	El docente brinda a los estudiantes orientación oportuna individual o grupal relacionados con las dificultades que se presentan en la solución de un problema matemático.			X	

5	El profesor(a) evidencia en su clase la formulación y resolución de problemas matemáticos asociados a la cotidianidad del estudiante.		X		
6	El profesor(a) propone problemas desafiantes y aborda al estudiante para conocer cómo los solucionó, luego confronta sus respuesta y después sistematiza y socializa.		X		
7	La resolución de problemas y ejercicios que propone el profesor(a) son coherentes en relación a las explicaciones dadas en la clase.			X	
8	El profesor(a) evidencia habilidades comunicativas para abordar conceptos matemáticos en la clase de manera que el estudiante se sienta motivado, tranquilo y a gusto durante el proceso.			X	

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias actitudinales para la enseñanza de las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente propicia un buen ambiente de clases, haciendo que el estudiante se sienta motivado y con buena actitud para el desarrollo de las actividades.			X	
2	El docente fomenta una sana convivencia del grupo durante la clase.			X	
3	El docente motiva a los estudiantes a participar en el desarrollo de las actividades a través de la interacción entre ellos, preguntas,			X	

	respuestas, acciones, reacciones, propuestas y creaciones.				
4	Ante las dificultades que se puedan presentar en el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente motiva al estudiante a no desfallecer en la búsqueda de la solución de las situaciones planteadas.		X		
5	El docente busca alternativas de apoyo con los estudiantes que tienen mejor desempeño en la clase para motivar en incentivar a los que presentan dificultades.				X

### INSTRUMENTO DE OBSERVACION N° 1

#### COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN DOCENTES DE PRIMER GRADO DE EDUCACION BASICA PRIMARIA FRENTE A LOS “MÉTODOS DE ENSEÑANZA”

**Institución:** IED Santa Bernardita  
**Docente Observado:** Erika Mendoza Heredia  
**Observador:** Arleidis Villalba Buelvas  
**Fecha y hora:** 3 de mayo del 2017-8:00am

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita determinar las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer diario pedagógico.

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias procedimentales para la enseñanza para las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente inicia la clase realizando retroalimentación de la(s) temática(s) trabajadas en la sesión o sesiones		X		

	anteriores.				
2	Se evidencia que el docente tiene preparada la clase en relación al orden, secuencia y realización de actividades individuales y grupales.		X		
3	El docente hace uso del tiempo en cada una de las etapas de la clase.			X	
4	El docente fomenta el trabajo colaborativo del grupo durante la clase.		X		
5	El docente realiza un monitoreo de las actividades grupales que propone a los estudiantes.		X		
6	El docente aborda el error de los estudiantes de manera que puedan desarrollar y/o fortalecer sus competencias matemáticas por medio de preguntas orientadoras.			X	
7	El docente evidencia un proceso de enseñanza continua y flexible de acuerdo a las características del curso y/o el contexto de los estudiantes.		X		
8	El docente favorece el desarrollo de cálculos numéricos a través de la búsqueda de distintas estrategias y genera condiciones para confrontarlas.	X			
9	El docente realiza un cierre de la clase en el cual sistematiza lo trabajado y declara los compromisos existentes.		X		
10	El docente crea un ambiente de aprendizaje seguro y accesible considerando la organización del espacio físico y los recursos disponibles.		X		
11	El docente genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase si es necesario, con el fin de garantizar los aprendizajes de los		X		

	estudiantes que se plantearon				
12	El docente da a sus estudiantes tiempo necesario para desarrollar las actividades solicitadas y desarrollar el proceso de aprendizaje.			X	

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias cognitivas para la enseñanza de las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente refleja una profunda comprensión de los contenidos abordados en la clase y la didáctica pertinente para la enseñanza de los mismos.		X		
2	El docente realiza manejo de los tres tipos de representación (Concreto, pictórico y abstracto).		X		
3	El docente utiliza la modelación para la resolución de problemas matemáticos.		X		
4	El docente brinda a los estudiantes orientación oportuna individual o grupal relacionados con las dificultades que se presentan en la solución de un problema matemático.			X	
5	El profesor(a) evidencia en su clase la formulación y resolución de problemas matemáticos asociados a la cotidianidad del estudiante.		X		
6	El profesor(a) propone problemas desafiantes y aborda al estudiante para conocer cómo los solucionó, luego confronta sus respuesta y después sistematiza y socializa.		X		

7	La resolución de problemas y ejercicios que propone el profesor(a) son coherentes en relación a las explicaciones dadas en la clase.			X	
8	El profesor(a) evidencia habilidades comunicativas para abordar conceptos matemáticos en la clase de manera que el estudiante se sienta motivado, tranquilo y a gusto durante el proceso.		X		

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias actitudinales para la enseñanza de las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente propicia un buen ambiente de clases, haciendo que el estudiante se sienta motivado y con buena actitud para el desarrollo de las actividades.		X		
2	El docente fomenta una sana convivencia del grupo durante la clase.		X		
3	El docente motiva a los estudiantes a participar en el desarrollo de las actividades a través de la interacción entre ellos, preguntas, respuestas, acciones, reacciones, propuestas y creaciones.	X			
4	Ante las dificultades que se puedan presentar en el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente motiva al estudiante a no desfallecer en la búsqueda de la solución de las situaciones planteadas.		X		
5	El docente busca alternativas de apoyo con los estudiantes que tienen mejor desempeño en la clase para motivar e incentivar a los que			X	



	presentan dificultades.				
--	-------------------------	--	--	--	--

### INSTRUMENTO DE OBSERVACION N° 1

#### COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN DOCENTES DE PRIMER GRADO DE EDUCACION BASICA PRIMARIA FRENTE A LOS “MÉTODOS DE ENSEÑANZA”

**Institución:** Colegio Americano

**Docente Observado:** Talika Palacio Simonds

**Observador:** Yulieth Antelis Barbosa

**Fecha y hora:** 24 de mayo de 2017 7.15 a 9:05 am

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita determinar las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer diario pedagógico.

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias procedimentales para la enseñanza para las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente inicia la clase realizando retroalimentación de la(s) temática(s) trabajadas en la sesión o sesiones anteriores.		✓		
2	Se evidencia que el docente tiene preparada la clase en relación al orden, secuencia y realización de actividades individuales y grupales.				✓
3	El docente hace uso del tiempo en cada una de las etapas de la clase.			✓	
4	El docente fomenta el trabajo colaborativo del grupo durante la clase.			✓	
5	El docente realiza un monitoreo de las actividades grupales que propone a los estudiantes.				✓

6	El docente aborda el error de los estudiantes de manera que puedan desarrollar y/o fortalecer sus competencias matemáticas por medio de preguntas orientadoras.			✓	
7	El docente evidencia un proceso de enseñanza continua y flexible de acuerdo a las características del curso y/o el contexto de los estudiantes.		✓		
8	El docente favorece el desarrollo de cálculos numéricos a través de la búsqueda de distintas estrategias y genera condiciones para confrontarlas.			✓	
9	El docente realiza un cierre de la clase en el cual sistematiza lo trabajado y declara los compromisos existentes.				✓
10	El docente crea un ambiente de aprendizaje seguro y accesible considerando la organización del espacio físico y los recursos disponibles.			✓	
11	El docente genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase si es necesario, con el fin de garantizar los aprendizajes de los estudiantes que se plantearon			✓	
12	El docente da a sus estudiantes tiempo necesario para desarrollar las actividades solicitadas y desarrollar el proceso de aprendizaje.				✓

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias cognitivas para la enseñanza de las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente refleja una profunda comprensión de los contenidos abordados en la clase y la				✓

	didáctica pertinente para la enseñanza de los mismos.				
2	El docente realiza manejo de los tres tipos de representación (Concreto, pictórico y abstracto).		✓		
3	El docente utiliza la modelación para la resolución de problemas matemáticos.			✓	
4	El docente brinda a los estudiantes orientación oportuna individual o grupal relacionados con las dificultades que se presentan en la solución de un problema matemático.			✓	
5	El profesor(a) evidencia en su clase la formulación y resolución de problemas matemáticos asociados a la cotidianidad del estudiante.			✓	
6	El profesor(a) propone problemas desafiantes y aborda al estudiante para conocer cómo los solucionó, luego confronta sus respuesta y después sistematiza y socializa.		✓		
7	La resolución de problemas y ejercicios que propone el profesor(a) son coherentes en relación a las explicaciones dadas en la clase.				✓
8	El profesor(a) evidencia habilidades comunicativas para abordar conceptos matemáticos en la clase de manera que el estudiante se sienta motivado, tranquilo y a gusto durante el proceso.		✓		

Valoración del desempeño de competencias docentes en la clase de matemáticas					
Competencias actitudinales para la enseñanza de las matemáticas		Nunca (1)	Algunas veces (2)	Casi siempre (3)	Siempre (4)
1	El docente propicia un buen ambiente de clases, haciendo que el estudiante se sienta motivado y con buena actitud para el desarrollo de las actividades.				✓
2	El docente fomenta una sana convivencia del grupo durante la clase.				✓
3	El docente motiva a los estudiantes a participar en el desarrollo de las actividades a través de la interacción entre ellos, preguntas, respuestas, acciones, reacciones, propuestas y creaciones.			✓	
4	Ante las dificultades que se puedan presentar en el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente motiva al estudiante a no desfallecer en la búsqueda de la solución de las situaciones planteadas.			✓	
5	El docente busca alternativas de apoyo con los estudiantes que tienen mejor desempeño en la clase para motivar e incentivar a los que presentan dificultades.			✓	

**ANEXO N°2**  
**INSTRUMENTO DE OBSERVACION N° 2**  
**ESTRATEGIAS PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-  
MATEMÁTICO A PARTIR DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA IMPLEMENTADOS POR LOS  
DOCENTES DE 1° GRADO DE EBP**

**Institución:** IED Santa Bernardita  
**Docente Observado:** Briceida Tovar López  
**Observador:** Arleidis Villalba Buelvas  
**Fecha y hora:** 5 de mayo del 2017-9:00am

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita identificar las estrategias que los docentes emplean para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Primer Grado de Básica Primaria a partir del método de enseñanza adoptado por la institución educativa.

Identificación de estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático					
No.	Estrategias implementadas por los docentes	Nunca (1)	Algunas Veces (2)	Casi Siempre (3)	Siempre (4)
1.	Permite a los niños y niñas manipular y experimentar con diferentes objetos.			X	
2.	Emplea actividades para identificar, seleccionar, comparar, clasificar, seriar y ordenar diferentes objetos de acuerdo con sus características.			X	
3.	Explica la relación causa – efecto en situaciones cotidianas.		X		
4.	Genera ambientes adecuados para la concentración y la observación.				X
5.	Utiliza diferentes juegos que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático, tales como: juegos de memoria, bloques, cajas mágicas, domino, juegos de cartas, adivinanzas, etc.			X	
6.	Plantea problemas que les supongan un reto o un esfuerzo mental.			X	
7.	Promueve la reflexión sobre las cosas, a partir de juegos sobre la búsqueda de una explicación lógica.			X	
8.	Permite a los niños y niñas manipular y emplear cantidades, en situaciones de utilidad (precios, juegos de adivinanzas sobre la cantidad de elementos, etc.)		X		
9.	Formula problemas matemáticos para que los niños y niñas elaboren su propio razonamiento que los conduzca a la solución.			X	
10.	Anima a los niños y niñas a imaginar posibilidades y establecer hipótesis. (Realiza preguntas del tipo ¿Qué pasaría si....?)			X	

## INSTRUMENTO DE OBSERVACION N° 2

### ESTRATEGIAS PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO A PARTIR DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA IMPLEMENTADOS POR LOS DOCENTES DE 1° GRADO DE EBP

**Institución:** IED Santa Bernardita  
**Docente Observado:** Nelvis Díaz Trespalcacios  
**Observador:** Arleidis Villalba Buelvas  
**Fecha y hora:** 5 de mayo del 2017-10:00am

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita identificar las estrategias que los docentes emplean para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Primer Grado de Básica Primaria a partir del método de enseñanza adoptado por la institución educativa.

Identificación de estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático					
No.	Estrategias implementadas por los docentes	Nunca (1)	Algunas Veces (2)	Casi Siempre (3)	Siempre (4)
1.	Permite a los niños y niñas manipular y experimentar con diferentes objetos.			X	
2.	Emplea actividades para identificar, seleccionar, comparar, clasificar, seriar y ordenar diferentes objetos de acuerdo con sus características.			X	
3.	Explica la relación causa – efecto en situaciones cotidianas.		X		
4.	Genera ambientes adecuados para la concentración y la observación.			X	
5.	Utiliza diferentes juegos que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático, tales como: juegos de memoria, bloques, cajas mágicas, domino, juegos de cartas, adivinanzas, etc.		X		
6.	Plantea problemas que les supongan un reto o un esfuerzo mental.		X		
7.	Promueve la reflexión sobre las cosas, a partir de juegos sobre la búsqueda de una explicación lógica.			X	
8.	Permite a los niños y niñas manipular y emplear cantidades, en situaciones de utilidad (precios, juegos de adivinanzas sobre la cantidad de elementos, etc.)		X		
9.	Formula problemas matemáticos para que los niños y niñas elaboren su propio razonamiento que los conduzca a la solución.		X		
10.	Anima a los niños y niñas a imaginar posibilidades y establecer hipótesis. (Realiza preguntas del tipo ¿Qué pasaría si....?)			X	

## INSTRUMENTO DE OBSERVACION N° 2

### ESTRATEGIAS PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO A PARTIR DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA IMPLEMENTADOS POR LOS DOCENTES DE 1° GRADO DE EBP

**Institución:** IED Santa Bernardita  
**Docente Observado:** Erika Mendoza Heredia  
**Observador:** Arleidis Villalba Buelvas  
**Fecha y hora:** 5 de mayo del 2017-8:00am

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita identificar las estrategias que los docentes emplean para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Primer Grado de Básica Primaria a partir del método de enseñanza adoptado por la institución educativa.

Identificación de estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático					
No.	Estrategias implementadas por los docentes	Nunca (1)	Algunas Veces (2)	Casi Siempre (3)	Siempre (4)
1.	Permite a los niños y niñas manipular y experimentar con diferentes objetos.		X		
2.	Emplea actividades para identificar, seleccionar, comparar, clasificar, seriar y ordenar diferentes objetos de acuerdo con sus características.		X		
3.	Explica la relación causa – efecto en situaciones cotidianas.		X		
4.	Genera ambientes adecuados para la concentración y la observación.			X	
5.	Utiliza diferentes juegos que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático, tales como: juegos de memoria, bloques, cajas mágicas, domino, juegos de cartas, adivinanzas, etc.		X		
6.	Plantea problemas que les supongan un reto o un esfuerzo mental.		X		
7.	Promueve la reflexión sobre las cosas, a partir de juegos sobre la búsqueda de una explicación lógica.		X		
8.	Permite a los niños y niñas manipular y emplear cantidades, en situaciones de utilidad (precios, juegos de adivinanzas sobre la cantidad de elementos, etc.)		X		
9.	Formula problemas matemáticos para que los niños y niñas elaboren su propio razonamiento que los conduzca a la solución.		X		
10.	Anima a los niños y niñas a imaginar posibilidades y establecer hipótesis. (Realiza preguntas del tipo ¿Qué pasaría si....?)			X	

## INSTRUMENTO DE OBSERVACION N° 2

### ESTRATEGIAS PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICOMATEMÁTICO A PARTIR DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA IMPLEMENTADOS POR LOS DOCENTES DE 1° GRADO DE EBP

**Institución:** Colegio Americano  
**Docente Observado:** Lucy Pérez Osorio  
**Observador:** Yulieth Antelis Barbosa  
**Fecha y hora:** 24 de Mayo del 2017-9:35 am

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita identificar las estrategias que los docentes emplean para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Primer Grado de Básica Primaria a partir del método de enseñanza adoptado por la institución educativa.

Identificación de estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático					
No.	Estrategias implementadas por los docentes	Nunca (1)	Algunas Veces (2)	Casi Siempre (3)	Siempre (4)
1.	Permite a los niños y niñas manipular y experimentar con diferentes objetos.		✓		
2.	Emplea actividades para identificar, seleccionar, comparar, clasificar, seriar y ordenar diferentes objetos de acuerdo con sus características.		✓		
3.	Explica la relación causa – efecto en situaciones cotidianas.				✓
4.	Genera ambientes adecuados para la concentración y la observación.			✓	
5.	Utiliza diferentes juegos que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático, tales como: juegos de memoria, bloques, cajas mágicas, domino, juegos de cartas, adivinanzas, etc.		✓		
6.	Plantea problemas que les supongan un reto o un esfuerzo mental.		✓		
7.	Promueve la reflexión sobre las cosas, a partir de juegos sobre la búsqueda de una explicación lógica.		✓		
8.	Permite a los niños y niñas manipular y emplear cantidades, en situaciones de utilidad (precios, juegos de adivinanzas sobre la cantidad de elementos, etc.)		✓		
9.	Formula problemas matemáticos para que los niños y niñas elaboren su propio razonamiento que los conduzca a la solución.			✓	
10.	Anima a los niños y niñas a imaginar posibilidades y establecer hipótesis. (Realiza preguntas del tipo ¿Qué pasaría si....?)				✓



## INSTRUMENTO DE OBSERVACION N° 2

### ESTRATEGIAS PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICOMATEMÁTICO A PARTIR DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA IMPLEMENTADOS POR LOS DOCENTES DE 1° GRADO DE EBP

**Institución:** Colegio Americano  
**Docente Observado:** Talika Palacio Simonds  
**Observador:** Yulieth Antelis Barbosa  
**Fecha y hora:** 24 de Mayo del 2017-7:15 am

El siguiente instrumento de observación de clases tiene como objetivo recolectar información con fines investigativos, de manera que permita identificar las estrategias que los docentes emplean para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Primer Grado de Básica Primaria a partir del método de enseñanza adoptado por la institución educativa.

Identificación de estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático					
No.	Estrategias implementadas por los docentes	Nunca (1)	Algunas Veces (2)	Casi Siempre (3)	Siempre (4)
1.	Permite a los niños y niñas manipular y experimentar con diferentes objetos.		✓		
2.	Emplea actividades para identificar, seleccionar, comparar, clasificar, seriar y ordenar diferentes objetos de acuerdo con sus características.		✓		
3.	Explica la relación causa – efecto en situaciones cotidianas.			✓	
4.	Genera ambientes adecuados para la concentración y la observación.			✓	
5.	Utiliza diferentes juegos que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático, tales como: juegos de memoria, bloques, cajas mágicas, domino, juegos de cartas, adivinanzas, etc.		✓		
6.	Plantea problemas que les supongan un reto o un esfuerzo mental.			✓	
7.	Promueve la reflexión sobre las cosas, a partir de juegos sobre la búsqueda de una explicación lógica.		✓		
8.	Permite a los niños y niñas manipular y emplear cantidades, en situaciones de utilidad (precios, juegos de adivinanzas sobre la cantidad de elementos, etc.)		✓		
9.	Formula problemas matemáticos para que los niños y niñas elaboren su propio razonamiento que los conduzca a la solución.			✓	
10.	Anima a los niños y niñas a imaginar posibilidades y establecer hipótesis. (Realiza preguntas del tipo ¿Qué pasaría si....?)				✓

**ANEXO N°3  
ENTREVISTA**

El siguiente instrumento de entrevista tiene como objetivo recolectar información sólo con fines investigativos, de manera que permita determinar las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer diario pedagógico.

ENTREVISTADOR: Yulieth Antelis Barbosa

NOMBRE DEL DOCENTE ENTREVISTADO: Talika Palacio Simonds

AÑOS EN LA DOCENCIA: 15 años INSTITUCIÓN: Colegio Americano

AÑOS DE ANTIGÜEDAD EN LA INSTITUCION: 4 años

**CUESTIONARIO DE ENTREVISTA**

1. ¿Qué curso tiene actualmente? ¿Cuántos estudiantes?  
R/ Actualmente tengo el grado de primero (102), tengo a cargo 24 estudiantes
2. ¿Qué materias tiene a su cargo?  
R/ Integradas:  
Matemáticas, Lenguaje, Naturales, Sociales.
3. ¿Cree que la matemática es un área que se les facilita desarrollar?  
R/si; porque se les estimula y se motiva de manera lúdica.
4. ¿Cómo considera usted que debe ser la enseñanza de las Matemáticas?  
R/ Las matemáticas debe enseñarse de una manera lúdica, práctica y vivencial.  
De esta manera el niño adquiere un aprendizaje significativo.
5. ¿Cuál es el método o metodología de enseñanza que se practica en la institución?  
R/ El método de enseñanza que se practica en la institución es la Enseñanza para la comprensión EPC, el cual desarrolla procesos y habilidades en los niños.
6. ¿considera usted que el o los métodos se aplican como debe ser?  
R/ si, se aplica porque aprovechamos estrategias y recurso que nos llevan a colocarlas en práctica.

**7.** ¿Aplica usted este(os) métodos(s) al pie de la letra?

R/ Algunas veces varían, dependiente de las actividades propuestas.

**8.** ¿Agrega usted algunas actividades diferentes al método(s)?

R/ Sistema uno es una herramienta tecnológica que ayuda a través de esta a que los niños interactúen y su atención a través de la proyección de temas relacionados.

**9.** ¿Qué materiales o recursos didácticos utiliza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático?

R/ Lúdicos, vivencial y recurso tecnológico.

**10.** ¿Considera usted que el método aplicado en la institución es pertinente para el aprendizaje de los estudiantes?

R/ Si es pertinente, porque lleva a los estudiantes a un nivel de comprensión apropiándose del aprendizaje.

**11.** ¿Qué conoce usted de como aprenden sus estudiantes?

R/ mis estudiantes se le facilita el aprendizaje a través de lo visual y auditivo ya que el colegio cuenta con recursos tecnológicos que se utilizan para el desarrollo de las clases.

**12.** ¿Fomenta usted actividades a aquellos niños que tienen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas?

R/ si, emplean diferentes estrategias didácticas prácticas para ayudar al estudiante a alcanzar las metas propuestas por las temáticas.

**13.** ¿Usted tiene apoyo de la parte administrativa al realizar alguna actividad?

R/ Si, nos brindan permanentes capacitaciones donde nos retroalimentan con estrategias para el buen desempeño y desarrollo de nuestro quehacer pedagógico.

**14.** ¿Qué actividades realiza usted para actualizarse?

R/. Por cursos virtuales y las capacitaciones que nos brindan el colegio.

### **ENTREVISTA**

El siguiente instrumento de entrevista tiene como objetivo recolectar información sólo con fines investigativos, de manera que permita determinar las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer diario pedagógico.

ENTREVISTADOR: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL DOCENTE ENTREVISTADO: Nelvis Díaz Trespalacios

AÑOS EN LA DOCENCIA: 20 años INSTITUCIÓN: I E D Santa Bernardita

AÑOS DE ANTIGÜEDAD EN LA INSTITUCION: 7 años

### **CUESTIONARIO DE ENTREVISTA**

1. ¿Qué curso tiene actualmente? ¿Cuántos estudiantes?  
R. El grado 1° 03, con 31 estudiantes.
2. ¿Qué materias tiene a su cargo?  
R. Matemáticas, lenguaje, religión. Sociales, naturales, estadística y geometría, ingles.
3. ¿Cree que la matemática es un área que se les facilita desarrollar?  
R. Considero que la enseñanza de las matemáticas es un poco compleja, debido a que hay que romper el paradigma de la enseñanza abstracta, forma en la que se realizó durante muchos años, para implementar la enseñanza basada en lo concreto, luego pictórico, y simbólico, para por ultimo llegar a la parte abstracta.
4. ¿Cómo considera usted que debe ser la enseñanza de las Matemáticas?  
R. Considero que debe partir de la enseñanza con lo concreto, ya que de esta manera el niño o niña vivencia el proceso matemático con material real (concreto).
5. ¿Cuál es el método o metodología de enseñanza que se practica en la institución?  
R. Método Singapur.
6. ¿considera usted que el o los métodos se aplican como debe ser?  
R. Bueno, remitiéndome a la institución en la que laboro, los docentes a pesar de que cuentan con las respectivas capacitaciones del método Singapur, no se cuenta con el material suficiente, el cual es fundamental para apoyarse y obtener excelentes resultados.
7. ¿Aplica usted este(os) métodos(s) al pie de la letra?  
R. Aplico el método, de acuerdo a lo que he aprendido leyendo, a través de mis compañeras y las capacitaciones, siguiendo los parámetros que he recibido, pero siendo ingeniosa y tomando

materiales concretos del medio, ya que en algunas ocasiones no cuento con la totalidad del material ni con los textos a tiempo.

- 8.** ¿Agrega usted algunas actividades diferentes al método(s)?

R. Si claro, cualquier actividad que considere que va encaminada a mejorar el aprendizaje de mis educandos, pero tratando de conservar la línea gruesa trazada por el método. Más bien busco actividades relacionada con el método.

- 9.** ¿Qué materiales o recursos didácticos utiliza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático?

R. Cubitos conectados, balanzas, textos. Pero utilizo como material alternativo tapitas plásticas de gaseosa, paletas de helado, fotocopias de talleres.

- 10.** ¿Considera usted que el método aplicado en la institución es pertinente para el aprendizaje de los estudiantes?

Si lo considero, ya que se han observado resultados positivos en los tres últimos años, en los que se ha venido implementando este método.

- 11.** ¿Qué conoce usted de como aprenden sus estudiantes?

R. Conozco que poseen diferentes ritmos de aprendizaje, los cuales hay que tener en cuenta en el momento de enseñar, al igual que el apoyo en casa para afianzar los conocimientos adquiridos en la escuela, con lo cual no cuentan todos los niños y niñas.

- 12.** ¿Fomenta usted actividades a aquellos niños que tienen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas?

R. Si, existen actividades de refuerzo en escuela y en casa, que son talleres escritos, fotopiados que son aplicados a los estudiantes con algún tipo de dificultad al momento de desarrollar una temática determinada.

- 13.** ¿Usted tiene apoyo de la parte administrativa al realizar alguna actividad?

R. En la escuela contamos con el apoyo y aprobación de la coordinación académica en cuanto a los talleres de refuerzo, también se cuenta en con el apoyo en cuanto a la firma de actas académicas para comprometer a los padres en el proceso, cuando se requiera.

- 14.** ¿Qué actividades realiza usted para actualizarse?

R. Leo, consulto y asisto a las capacitaciones a las cuales he sido convocada por la secretaria de educación.

### **ENTREVISTA**

El siguiente instrumento de entrevista tiene como objetivo recolectar información sólo con fines investigativos, de manera que permita determinar las competencias para la enseñanza de las matemáticas en docentes de Primer Grado de Básica Primaria frente al quehacer diario pedagógico.

ENTREVISTADOR: ARLEIDIS VILLALBA BUELVAS

NOMBRE DEL DOCENTE ENTREVISTADO: BRICEIDA TOVAR LOPEZ

AÑOS EN LA DOCENCIA: 41 años INSTITUCIÓN: I.E.D. JAVIER SANCHEZ Y  
I.E.D. SANTA BERNARDITA.

AÑOS DE ANTIGÜEDAD EN LA INSTITUCION: 14 años

### **CUESTIONARIO DE ENTREVISTA**

15. ¿Qué curso tiene actualmente? ¿Cuántos estudiantes?
16. ¿Qué materias tiene a su cargo?
17. ¿Cree que la matemática es un área que se les facilita desarrollar?
18. ¿Cómo considera usted que debe ser la enseñanza de las Matemáticas?
19. ¿Cuál es el método o metodología de enseñanza que se practica en la institución?
20. ¿considera usted que el o los métodos se aplican como debe ser?
21. ¿Aplica usted este(os) métodos(s) al pie de la letra?
22. ¿Agrega usted algunas actividades diferentes al método(s)?
23. ¿Qué materiales o recursos didácticos utiliza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático?
24. ¿Considera usted que el método aplicado en la institución es pertinente para el aprendizaje de los estudiantes?
25. ¿Qué conoce usted de como aprenden sus estudiantes?
26. ¿Fomenta usted actividades a aquellos niños que tienen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas?
27. ¿Usted tiene apoyo de la parte administrativa al realizar alguna actividad?
28. ¿Qué actividades realiza usted para actualizarse?

Soy la directora de grupo de 1:04, tengo a mi cargo 32 estudiantes con los que trabajo todas las áreas, siendo matemáticas el área con la que me identifico. Se me

facilita desarrollar los contenidos, porque utilizo el enfoque concreto-pictórico-simbólico lo que permite una buena motivación y por ende el aprendizaje.

La enseñanza de las matemáticas se debe hacer de forma práctica y lúdica para que los estudiantes se interesen y se enamoren del área. Hace tres años en nuestra Institución se empezó a trabajar con el Método Singapur, establecido, este programa para todas las instituciones educativas del distrito de Barranquilla.

Considero que el método lo aplico teniendo en cuenta todos los principios didácticos aprendidos en las capacitaciones y por ende todos los docentes capacitados. Para ello tengo en cuenta la guía que me entregaron en la capacitación, la cual me permite elaborar el plan anual, la malla y la secuencia didáctica. Incluyendo actividades que no aparecen en la guía pero me permiten desarrollar una temática y alcanzar los logros propuestos.

Para desarrollar el pensamiento lógico matemática utilizo los recursos entregados por el MEN (cubos conectables, tarjetas ilustradas, adhesivos, bloques multibase, cinta numérica, balanza, reloj, libro del estudiante y cuaderno de práctica.) carteles, talleres y pruebas estilo prueba saber (copias).

Este método que aplicamos en la institución para el aprendizaje de nuestros estudiantes es apropiado, pues está basado en la práctica continua. Lo interesante del método radica en el hecho de aprender las matemáticas por sí mismo.

Mis estudiantes aprenden cuando muestran su aptitud y el interés que tienen por el área y lo demuestran cuando pasan de lo abstracto a lo concreto utilizando los objetos de aprendizaje, partiendo de ejemplos de la vida cotidiana.

En la medida que observo en los estudiantes, algunas dificultades, en ésta área, establezco un plan de mejora con actividades individuales y grupales, las cuales se pueden desarrollar en clase y en casa.

En ciertas actividades recibo el apoyo por parte de la administración y en el caso contrario es con el aporte de cada uno de los docentes participantes en la actividad.

Es fundamental y necesario estar constantemente actualizándome, es por eso que me intereso a estar consultando sobre el método a través de la Internet, intercambiando conocimiento con mis compañeras de trabajo y con las capacitaciones que nos ofrece el MEN a través de las secretarías de educación distrital.



**ANEXO N°4**

**RELATORIA**

**DESCRIPCION DE UNA SECUENCIA DIDACTICA**

**DOCENTE: Briceida Tovar López IED Santa Bernardita**

A través del siguiente escrito se evidencia secuencia didáctica de un docente por escuela, con el objetivo de observar las prácticas del docente, teniendo en cuenta las características del método de enseñanza de la institución educativa y se va a fragmentar en tres momentos, así:

- Primer momento: Exploración y motivación de la clase.
- Segundo momento: Desarrollo de la clase.
- Tercer momento: Finalización y cierre de la clase.

Institución: IED Santa Bernardita, Docente: Briceida Tovar López

- Primer momento: Exploración y motivación de la clase

Siendo las 7:35 am, la docente se dispone para desarrollar su clase, habla con los estudiantes para que estén enterados que la clase se grabará y que ellos solo deben trabajar como de costumbre.

Para iniciar su clase la docente plantea una actividad con la que busca la participación activa de cuatro niños (as), para vivenciar la situación y así comprenderla con facilidad. La actividad consistía en que cuatro niños (as) debían salir del aula a realizarse un mandado a la profesora, los estudiantes que se quedaron en el aula tenían que estar pendiente del orden en que llegaban sus compañeros (as) al momento de regresar al aula. Esta actividad le permitió a la docente manejar el ámbito CONCRETO propio del método Singapur.

- Segundo momento: Desarrollo de la clase

Cuando iban llegando los estudiantes que estaban fuera del aula, la docente le preguntaba a los niños: ¿Quién llegó? Al momento de escuchar respuestas, ella les decía que, el niño o la niña ocupaban el “primer lugar”, “segundo lugar”, “tercer lugar”, etc.

Una vez nombrados los lugares en que llegaba cada estudiante, la docente tenía en sus manos unas tarjetas que tenían los números 1º, 2º, 3º y 4º, para que sus compañeros se la colocaran a los niños participantes en el ejercicio. También les hizo saber que esos números se podían escribir con letras e iba señalando otras tarjetas con los nombres primero, segundo tercero y cuarto, para que algunos niños de forma libre y participativa se las colocaran a los niños del ejercicio.

Luego de colocar estas tarjetas, les pidió a los estudiantes que leyeran los números que observaban. Después a través de preguntas, indagaba a cerca del nombre que recibían estos números, les dijo que servían para ordenar personas y también cosas u objetos, hasta llegar al punto de que ellos reconocieran que esos números si sirven para ordenar se le llaman números ordinales.

Ella continuó realizando preguntas para ellos mismos lograran descubrir los números que seguían después del “4º cuarto”, le dio la participación a varios estudiantes para que éstos escribieran en el tablero los numero que seguían y también los identificaran en las tarjetas que ella tenía tanto en letras como su representación simbólica. Lo que permite evidenciar el segundo ámbito del método, la parte PICTORICA.

Para afianzar la actividad realizada, les pide a los niños que abran sus libros de trabajo y abran una página específica que tenía un ejercicio relacionado con una competencia de atletismo, allí tenían que resolver el problema oralmente, teniendo en cuenta unas pistas, además de hacer uso de lo aprendido con la primera actividad.

Después de socializar y solucionar el problema con la participación de todos, los estudiantes consignaron en sus libretas, lo aprendido en clases, ¿Qué y cuáles son los números ordinales?

➤ Tercer momento: Finalización y cierre de la clase

Como actividad de cierre, la docente les colocó una actividad similar a la del texto para que afianzaran en casa y estudiaran lo aprendido en el día de hoy. Para que en una próxima sesión de esta clase poder retroalimentar esta temática con más ejercicios en los que evidencien su aprendizaje, a través de la vivencia de situaciones escolares y cotidianas como la del primer momento.

## **RELATORIA**

### **DESCRIPCION DE UNA SECUENCIA DIDACTICA**

**DOCENTE:** Lucy Judith Pérez Osorio **Colegio Americano**

➤ Primer momento: Exploración y motivación de la clase

Siendo las 7:15 am, la docente dispone para desarrollar su clase, saca los niños al patio y los sentó frente a ella, donde les muestra una caja la cual la llama caja mágica de los animales, donde va sacando cada animal, los describe y luego los agrupan por sus características comunes.

➤ Segundo momento: Desarrollo de la clase

Utiliza cuerda formando un circulo para representar el diagrama del conjunto, para clasificar en diferentes animales que ella saco de la caja de acuerdo a sus características comunes. Utilizó unos rótulos hechos en cartulina con letras para nombrar a los conjuntos. Pasó a varios niños para que ubicaran a cada animal en su respectivo diagrama, los niños debían explicar por qué razón el animal pertenece a ese conjunto. También utilizó en rótulos los signos mayor que y menor que para comparar los conjuntos realizados. De esta manera la docente los lleva a comprender el significado de conjunto, por ellos mismos.

Luego la docente ingresa al salón, le entrega unas guías relacionadas con el tema para que los niños desarrollaran unos ejercicios relacionados con la actividad que se hizo fuera del aula.

➤ Tercer momento: Finalización y cierre de la clase

La docente finalizó la clase con la socialización de la guía entregada, la cual tenía ejercicios de numeración hasta 10 y formación de conjuntos no mayores a 10, donde los niños participaba activamente dando sus respuestas y apreciaciones.

**ANEXO N°4**

**COLEGIO AMERICANO DE BARRANQUILLA**



**ENFOQUE PEDAGÓGICO: ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN**

**SYLLABUS**

**Nombre de la unidad:** Cómo a través de las matemáticas me permito explicar el mundo animal.

**Nombre del equipo/individuo:** Lucy Pérez, Talika Palacio.

**Fecha:** Enero 30 al 7 de Abril del 2017

**Área/ asignatura:** Matemáticas.

**Grado:** Primero

**Número de estudiantes:** 51 estudiantes

**Duración aproximada de la unidad:** 10 Semanas

**Breve resumen:** El área de matemáticas constituye para el estudiante una forma de comunicación, por lo cual durante este periodo se pretende desarrollar habilidades que involucren pensamientos numéricos, variaciones geométricas espaciales, empleando la lúdica en la solución de situaciones de tipo cotidiano.

**HILOS CONDUCTORES**

**Pregunta:** ¿Cómo potenciar habilidades lógico matemáticas que le permitan al estudiante aplicar los conocimientos a la vida cotidiana?

**Pregunta:** ¿De qué manera identifican y trazan diferentes clases de líneas y figuras geométricas relacionándolos con su entorno?

**TÓPICO GENERATIVO**

¿Qué utilidad tienen los números en mi cotidianidad?



## COLEGIO AMERICANO DE BARRANQUILLA

## METAS DE COMPRENSIÓN

<b>MC 1</b> <b>Pregunta:</b> ¿Cuáles son las destrezas cognitivas básicas y habilidades lógicas y numéricas que debe tener los estudiantes para comprender acerca del concepto de conjunto, estableciendo relaciones de pertenencia y no pertenencia y comparándolos de acuerdo con la cantidad de elementos que poseen? <b>Dimensión:</b> Conocimiento, Método.	<b>MC 2</b> <b>Afirmación:</b> Los estudiantes desarrollaran niveles de comprensión al establecer las características de los cuerpos geométricos. <b>Dimensión:</b> Conocimiento	<b>MC 3</b> <b>Pregunta:</b> ¿De qué manera los estudiantes desarrollan comprensión a través del lenguaje oral y escrito acerca del uso de las medidas de longitud y de tiempo con patrones arbitrarios y estandarizados en objetos, figuras y eventos de acuerdo con el contexto? <b>Dimensión:</b> Conocimiento. Formas de comunicación, Propósito.	<b>MC 4</b> <b>Afirmación:</b> Los estudiantes desarrollarán comprensión acerca del significado de los números en diferentes contextos (conteos, secuencia numérica, descomposición, comparación y relación de orden. <b>Dimensión:</b> Formas de comunicación
--	--	---	--

SEMANAS (Escriba el tiempo asignado para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje)		METAS DE COMPRENSIÓN	DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN	VALORACIÓN CONTÍNUA	RECURSOS (Escriba los recursos que permiten el acceso al aprendizaje)
Del 30 de enero	al 3 de febrero	Mc. 1,2, 3, 4	<b>Diagnostico</b> Mediante el desarrollo de sus ideas previas los estudiantes realizaran talleres de exploración.	<b>Criterios:</b> La docente valorara la comprensión a partir del desarrollo ideas previas.	Guías diagnósticas.
Del 6	al 10 de febrero	Mc. 1	<b>DESEMPEÑO DE EXPLORACION</b>  Los estudiantes observaran el video "Animales de África"  Identificarán dentro del salón de clases objetos que se encuentran reunidos y que poseen características similares.	<b>Criterios:</b> Se tendrá en cuenta la atención y escucha, participación y la adquisición de vocabulario.	Video "ANIMALES DE AFRICA" <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IQIS2SXQ0cQ">https://www.youtube.com/watch?v=IQIS2SXQ0cQ</a>  Materiales, elementos didácticos, lana,



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL "SANTA BERNARDITA"**  
**PLANEADOR DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS**  
**AÑO 2017**



**DOCENTES:** ARLEYDIS VILLALBA, BRICEIDA TOVAR, ERIKA MENDOZA Y NELVIS DIAZ

**GRADO:** 1° "A"; "B"; "C" y "D"

**ASIGNATURA:** MATEMATICAS






**PERIODO:** 01

**Nº DE SESIONES:** 29









**FECHA:**

**VISIÓN CURRICULAR DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA**

ESTANDAR	CONTENIDO TEMÁTICO	COMPONENTES Y COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS <i>¿Qué acciones evidencian los aprendizajes esperados?</i>
<p align="center"><b>PENSAMIENTO NUMERICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce significados del número en diferentes contextos.</li> <li>• Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.</li> <li>• Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo.</li> <li>• Resuelvo y formulo problemas en situaciones</li> </ul>	<p align="center"><b>NÚMEROS HASTA EL 20</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lectura, escritura y conteo de números hasta el 10.</li> <li>▪ Comparación y orden de números hasta 10.</li> <li>▪ Contar hacia adelante y hacia atrás del 0 al 10.</li> <li>▪ Números ordinales.</li> <li>▪ Lectura, escritura y conteo de números hasta el 20.</li> <li>▪ Comparación y orden de números hasta 20.</li> <li>▪ Nombra una posición usando palabras de posición.</li> </ul> <p align="center"><b>ADICION DE NUMEROS HASTA EL 20</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adición de números con un dígito.</li> <li>▪ Adición de números con uno y dos dígitos.</li> </ul> <p align="center"><b>SUSTRACCION DE NUMEROS HASTA EL 20</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sustracción de números hasta 20.</li> <li>▪ Cálculo mental de sumas y diferencias con números hasta el 20.</li> <li>▪ Igualdades y diferencias gráficas.</li> </ul>	<p align="center"><b>Comunicación</b></p> <p>Reconoce el uso de números naturales en diferentes contextos.</p> <p align="center"><b>Razonamiento</b></p> <p>Establece conjeturas acerca de regularidades en contextos numéricos.</p> <p align="center"><b>Resolución de Problemas</b></p> <p>Resuelve y formula problemas de proporcionalidad directa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar hasta 10 (incluyendo el uso del cero para indicar ausencia de cantidad).</li> <li>• Escribe el numeral que indica la cantidad de elementos de un conjunto de objetos.</li> <li>• Cuenta hacia adelante y hacia atrás hasta 20.</li> <li>• Escribe números conectados del 5 hasta el 20.</li> <li>• Cuenta una historia numérica para una operación de suma o resta determinada.</li> <li>• Ordena de mayor a menor y viceversa.</li> <li>• Lee, escribe y utiliza los números ordinales para ordenar secuencias de hasta 10 elementos.</li> <li>• Cuenta el número de elementos de un conjunto agrupando una decena y contando los elementos que sobran.</li> <li>• Compara números menores que 20 usando expresiones "mayor que" y "menor que".</li> <li>• Resuelve problemas que requieran de la</li> </ul>

aditivas de composición y de transformación.		Resuelve problemas a partir del análisis de datos recolectados	adición o sustracción de dos elementos.
<b>DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA</b>			
<b>MOMENTO DE EXPLORACIÓN</b> <i>¿Qué actividad inicial propongo para sensibilizar a mis estudiantes ante los aprendizajes que involucra el estándar?</i>	<b>MOMENTO DE ESTRUCTURACIÓN</b> <i>¿Qué actividades principales posibilitarán los aprendizajes que espero?</i>		<b>MOMENTO DE VALORACIÓN</b> <i>¿Qué actividades básicas emplearé para evaluar a mis estudiantes de forma intermedia y al final? ¿Qué voy a evaluar concretamente en cada una?</i>
<p>Antes de cada sesión se iniciará con actividades recreativas tales como: canciones, lectura de imágenes, cálculo mental hasta llegar al tema a tratar siempre utilizando cuestionamientos y preguntas orientadoras.</p> <p><b>SESION 1</b> LECTURA DEL CUENTO "LA SEMANA DEL PLANETA" (página 468 de la guía del maestro). Luego lluvia de ideas relacionadas con el texto.</p> <p>Recordéris de la</p>	<p><b>SESION 2</b></p> <p><b>IDENTIFICACION DE NUMEROS HASTA 10</b></p> <p><b>Representación, lectura y escritura de números hasta 20</b></p> <p> <b>CONCRETO</b> Se tomaran elementos del aula para contar del 0 al 10.</p> <p> <b>PICTORICO</b> Escribir en el tablero "0" y "Cero" y leerlos en voz alta. Seguir dibujando ejemplos y seguir preguntando cuántos juguetes hay, resaltando el número cero. Explicar nuevamente que el "0" cero es ausencia de cantidad. Seguir haciendo referencia al resto de los números del 6 al 10. Se observará la página 12 y 13 del texto del estudiante y observar lo que realizamos de manera concreta.</p> <p> <b>SIMBOLICO</b> Se les entregara una copia que tendrá una tabla con tres columnas, para representar los números hasta 10, de manera pictórica y simbólica.</p> <p> <b>COMPROMISO:</b> Resolver en casa paginas 8, 9, 10, 11 del libro de actividades.</p> <p><b>SESION 3</b></p> <p><b>CONTANDO Y COMPARANDO (ACTIVIDADES CON MATERIAL CONCRETO)</b></p> <p> <b>CONCRETO</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La evaluación intermedia</b> es el seguimiento que se realiza con las actividades de la estructuración.</li> <li>• <b>La evaluación sumativa</b> será realizada con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres de aplicación basados en juegos y pasatiempos.</li> <li>- Dibujo de conjuntos de objetos representando los números del 1 al 10.</li> <li>- Participación activa en clases.</li> <li>- Evaluaciones escritas.</li> </ul> </li> </ul>



<p>actividad anterior, realizar pagina 12, 13 14 y 15 del texto de trabajo.</p> <p>A cada niño se le entregará un papelito de color para formar grupos de tres aleatoriamente.</p> <p>Recordar de la actividad</p>	<p>La profesora tendrá unas tarjetas en su mano con la escritura de números del 0 hasta el 10. Agrupados en parejas y con material concreto los estudiantes representaran cada tarjeta. A cada grupo se le entregara una tarjeta en secreto para que la representen. Luego se comparará cada uno de los números, ¿Quién es mayor que? ¿Quién es menor que? ¿Quién tiene la misma cantidad?</p> <p> <b>PICTORICO</b> Observar y realizar las paginas 16, 17, 18, 19 del cuaderno de trabajo.</p> <p> <b>SIMBOLICO</b> Taller en copias (replica de las páginas 18 y 19).</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SESION 3</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>CONTAR HACIA ADELANTE Y HACIA ATRÁS</b></p> <p> <b>CONCRETO</b> Distribuir 10 copias de la tabla BLOQUE DE DIEZ y se les pedirá a los estudiantes representar un numero dado con checas u otro material de fácil acceso. Contaremos hacia adelante y hacia atrás y se deben organizar los tubos conectados de manera ascendente y descendente en un lugar visible del aula.</p> <p> <b>PICTORICO</b> Representación en la libreta de la imagen de la página 31 del texto del estudiante.</p> <p> <b>SIMBOLICO</b> Resolución de problemas (página 36 y 37 del libro del estudiante).</p> <p> <b>COMPROMISO</b> Practica en casa: Cuenta hacia adelante y hacia atrás. Resolución de problemas (parecido al anterior).</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SESION 4</u></b></p> <p> <b>CONCRETO</b> Trabajo en parejas: La profesora dirá expresiones como: "1 menos que 6", los estudiantes representaran con fichas.</p> <p> <b>SIMBOLICO</b> Actividad en clases: Representa gráficamente las siguientes expresiones: 1 menos que 4... 1 menos que 7...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de actividades en el texto del estudiante y cuaderno de práctica de matemáticas al máximo del método Singapur.</li> <li>- Desarrollo de la prueba integral por periodo.</li> <li>- Desarrollo de la prueba de Singapur.</li> <li>• <b>La evaluación formativa</b> será a través del trabajo cooperativo en el proceso de aprendizaje constante.</li> <li>• Se evaluará el acompañamiento de los padres por medio de la realización de los compromisos.</li> <li>• Sustentaciones orales del trabajo realizado.</li> </ul>
--	---	--

en la sesión anterior.

♫ Entonar la  
canción un  
elefante se  
balanceaban...

♫ Canción y  
dinámica "el flaco  
y el gordo"

1 más que 5...

1 más que 8...

✍ **COMPROMISO:** Resuelve las páginas 20 y 21 del libro de trabajo.

### **SESION 5**

#### **NUMEROS CONECTADOS** **CONTANDO HISTORIAS DE NÚMEROS FORMANDO 5**

✋ **CONCRETO**

Mostrarles una imagen para inducirlos a contar historias.

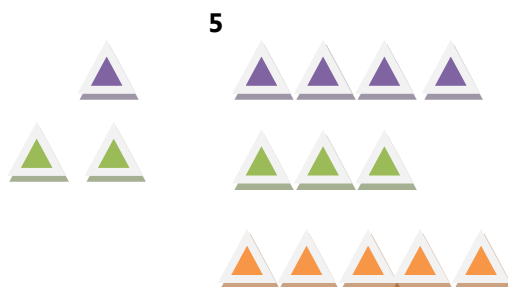
Se escribirá en el tablero la historia de números, luego se dibujará el esquema de números conectados etiquetados como parte y todo.

Decir que esta historia se representa con los siguientes números.

📖 **PICTORICO**




Continuar mostrándoles más imágenes para crear historias de números y representar éstas con números conectados formando 5. Observar las páginas 20, 21, 22, 24, y 25.

Se pasaran al tablero a dibujar e ilustrar la composición de números estudiados. Así:



✍ Consignación en libretas: HISTORIAS DE NUMEROS FORMANDO 5 Y NUMEROS CONECTADOS, con ayuda de fichas.

### **SESION 6**

<p>Se organizará a los estudiantes en 10 grupos de trabajo y se les darán historias de números de 10 objetos de diferentes maneras.</p>	<p><b>CONTANDO HISTORIAS DE NÚMEROS FORMANDO 6 y 7</b></p> <p>Las actividades a trabajar en esta sesión serán las mismas pero formando 6 y 7.</p> <p><b><u>SESION 7</u></b></p> <p><b>CONTANDO HISTORIAS DE NÚMEROS FORMANDO 8 y 9</b></p> <p>Las actividades a trabajar en esta sesión serán las mismas pero formando 8 y 9</p> <p><b><u>SESION 8</u></b></p> <p><b>CONTANDO HISTORIAS DE NÚMEROS FORMANDO 10</b></p> <p>A medida de que los grupos vayan dando sus aportes se irán pegando en un lugar visible y representar el número conectado. Consignación en la libreta con ayuda de fichas.</p> <p><b><u>SESION 9</u></b></p> <p><b>ACTIVIDADES PARA REFORZAR LAS TEMATICAS</b></p> <p>En esta sesión se realizaran talleres de refuerzo y afianzamiento de tema tipo pruebas saber que será entregado en fotocopias a los estudiantes. Orientación del docente para su desarrollo. Actividades de la 22 a la 25.</p> <p><b><u>SESION 10</u></b></p> <p><b>NUMEROS ORDINALES HASTA 10</b></p> <p> <b>PICTORICO</b></p> <p>Se les mostrará la página 26 del texto del estudiante. Hablaremos acerca de la imagen y nombraremos a los participantes de esa imagen utilizando números ordinales. Resolución de problemas: Observación de la página 27.</p> <p> <b>CONCRETO</b></p> <p>Se tomara a unos niños como ejemplo para hacer una fila, se les planteará una situación problema, para llevarlos a que nombren la posición de cada uno de los niños.</p> <p> <b>SIMBOLICO</b></p>	
---	---	--

<div data-bbox="155 646 184 672"></div> <div data-bbox="201 646 357 672"><b>CONCRETO</b></div> <div data-bbox="107 686 434 951"> <p>Antes de iniciar con la sesión, se les hará un recordéris de números hasta 10. Con ayuda de los cubos conectados, para contar y formar números hasta 20.</p> </div> <div data-bbox="155 1269 184 1295"></div> <div data-bbox="201 1269 357 1295"><b>CONCRETO</b></div> <div data-bbox="107 1308 434 1528"> <p>Se les llevará al aula paletas de helado para formar 10 primero y a medida que se les va agregando unidades ellos irán contando,</p> </div>	<div data-bbox="464 219 1369 248"> <p>Resuelvo las actividades de la página 30, 31, 32 y 33, del cuaderno de trabajo.</p> </div> <div data-bbox="510 254 741 282"> <p> COMPROMISO:</p> </div> <div data-bbox="980 289 1113 315"><b><u>SESION 11</u></b></div> <div data-bbox="762 362 1329 388"><b>CONTEO Y LECTURA DE NUMEROS HASTA 20</b></div> <div data-bbox="510 430 697 456"> <p> <b>PICTORICO</b></p> </div> <div data-bbox="464 467 1627 527"> <p>Se observará la página 28 y 29 del texto del estudiante y observar lo que realizamos de manera concreta.</p> </div> <div data-bbox="510 537 1627 672"> <ul style="list-style-type: none"> <li> CONCEPTUALIZACION Se escribirán en la libreta, los números del 10 al 20 con su respectiva escritura y representación gráfica.</li> <li> COMPROMISO: Representar con dibujos algunas cantidades como 15, 12, 18, formando 10 primero.</li> </ul> </div> <div data-bbox="980 712 1113 738"><b><u>SESION 12</u></b></div> <div data-bbox="510 781 697 808"> <p> <b>PICTORICO</b></p> </div> <div data-bbox="464 818 1146 844"> <p>Observaremos las páginas 30 y 31 del texto del estudiante.</p> </div> <div data-bbox="510 855 1394 915"> <ul style="list-style-type: none"> <li> ACTIVIDAD: Desarrollar páginas 34, 35, 36, 37, del cuaderno de trabajo.</li> <li> CONCEPTUALIZACIÓN: “Números hasta 20 Unidades y decenas”</li> </ul> </div> <div data-bbox="980 958 1113 984"><b><u>SESION 13</u></b></div> <div data-bbox="816 1031 1272 1057"><b>COMPARACIÓN Y ORDEN HASTA 20</b></div> <div data-bbox="510 1063 697 1089"> <p> <b>CONCRETO</b></p> </div> <div data-bbox="464 1101 1627 1232"> <p>Se tomarán voluntarios para participar en la actividad concreta, se les entregarán paletas de helado con una cantidad diferente y ellos tendrán que contar la cantidad que tienen formando atados de 10 y dejando unidades sueltas. Ejemplo: un atado de 10 y 5 unidades sueltas forman 15, es decir, 10 y 5 son 15.</p> </div> <div data-bbox="464 1243 1627 1304"> <p>Entraremos a comparar las diferentes cantidades para determinar el número mayor y número menor.</p> </div> <div data-bbox="510 1382 697 1408"> <p> <b>PICTORICO</b></p> </div> <div data-bbox="464 1419 1306 1445"> <p>Observaremos las páginas 32 y 33 del texto del estudiante para afianzar.</p> </div> <div data-bbox="510 1456 701 1482"> <p> <b>SIMBOLICO</b></p> </div> <div data-bbox="464 1492 1071 1520"> <p>Realiza la página 40 a la 42 del cuaderno de trabajo.</p> </div>
---	--

ejemplo, 10-11-12-13-14... se harán conteos hacia adelante (agregando unidades) y hacia atrás (quitando unidades).

Recordéris de la actividad anterior.



#### **SIMBOLICO**

Realiza la página 43, 44, 45, del cuaderno de trabajo, para afianzar la temática vista.

#### **SESION 14**

- ☒ "Evalúa lo que aprendiste" con un taller de repaso, afianzamiento, y evaluativo.

#### **SESION 15**

#### **Adición de números con un dígito**



#### **CONCRETO**

Se les entregarán cubos conectables para sumar dos cantidades específicas,  $8 + 3$ , reforzando el concepto de formar 10 primero, en este caso completar el 8 con 2 para formar 10 y sobraría 1 unidad, así 10 y 1 son 11.



#### **PICTORICO**

Observaremos la página 46 y 47 del texto del estudiante para complementar el trabajo realizado anteriormente.



CONCEPTUALIZACION de "Adición de números con un dígito"

#### **SESION 16**



#### **PICTORICO**



#### **SIMBOLICO**

Recordéris de la actividad anterior y resolver las páginas 52 y 53 del cuaderno de trabajo, como afianzamiento de saberes previos.

Resolver las páginas 54 a la 57 del cuaderno de trabajo.

#### **SESION 17**

#### **ADICIÓN DE NÚMEROS CON UNO Y DOS DÍGITOS**




#### **CONCRETO**

A través de la representación gráfica de un problema de suma que se encuentra en la página 53 del texto del estudiante se inducirá a los niños a este tema, se utilizaran adhesivos para los dibujos.



#### **PICTORICO**

Se llevara a los chicos a la página 53 del texto del estudiante para complementar el tema y socializar respuestas.

 **CONCEPTUALIZACION** "Adición de números con uno y dos dígitos"

 **SIMBOLICO**

Realizaran página 60 Y 61 del cuaderno de trabajo para reforzar con ejercicios.

### **SESION 18**

 **PICTORICO**

Refuerzo con ejercicios la temática vista, observando y socializando las páginas 54 y 55 del texto del estudiante.

 **SIMBOLICO**

Resuelvo página 62 y 63 del cuaderno de trabajo.

### **SESION 19**

#### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

 **CONCRETO**

De manera práctica se dramatizará un problema de suma para recordar lo visto.

 **PICTORICO**

 **SIMBOLICO**

Realizar la página 64 y 65 del cuaderno de trabajo.

### **SESION 20**

Se seguirá afianzando esta temática con ejercicios en sus libretas o talleres en copias.

### **SESION 21**







#### **SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS HASTA 20**

 **CONCRETO**

Se recreará la imagen que se encuentra en la página 68 del texto del estudiante, con objetos parecidos.

 **PICTORICO**

Se llevara a los estudiantes a observar la página 68 del texto, para ampliar la comprensión del tema. Se hará énfasis en que se debe restar de las unidades que están sueltas, cuando el número es menor.

	<p> <b>SIMBOLICO</b></p> <p>Realizar la página 76 y 77 del cuaderno de trabajo.</p> <p><b><u>SESION 22</u></b></p> <p>Seguir afianzando la temática con ejercicios del texto del estudiante y cuadernos de trabajo, páginas 78 y 79.</p> <p><b><u>SESION 23</u></b></p> <p><b>SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS HASTA 20 DESAGRUPANDO DECENAS</b></p> <p> <b>CONCRETO</b></p> <p>Se hará una recreación de la actividad 7 de la página 80 del cuaderno de trabajo, para que noten como se debe desagrupar la decena para poder restar.</p> <p> <b>PICTORICO</b></p> <p>Se llevará a la página 80 del cuaderno de trabajo para afianzar el tema.</p> <p> <b>CONCEPTUALIZACION</b></p> <p>Sustracción de números hasta 20 desagrupando decenas.</p> <p> <b>SIMBOLICO</b></p> <p>Se realizará página 80 y 81 del cuaderno de trabajo.</p> <p><b><u>SESION 24</u></b></p> <p> <b>SIMBOLICO</b></p> <p>Seguir afianzando con ejercicios en el texto del estudiante y cuaderno de trabajo (82-83).</p> <p><b><u>SESION 25</u></b></p> <p>Refuerzo de ejercicios y talleres en copias y cuaderno de trabajo, cálculos mentales.</p> <p><b><u>SESION 26</u></b></p> <p><b>Resolución de Problemas</b></p>	
--	--	--

	<p>Se entregaran talleres de solución de problemas en copias y libretas de notas.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SESION 27</u></b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Evalúa lo que aprendiste de la página 84 y 85, del libro del estudiante, 88 Y 89 del cuaderno de trabajo.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SESION 28</u></b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Evaluación sumativa de la página 164 y 165 de la guía del maestro.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SESION 29</u></b></p> <p>Evaluación de prueba integral de la institución.</p>	
<b>EVALUACION FORMATIVA</b>		
<p><b>¿Cómo describo el progreso en el aprendizaje de mis estudiantes?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El progreso de mis estudiantes es observable cuando son capaces de: Reconocer significados del número en diferentes contextos. Describir, comparar y cuantificar situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.</li> </ul>		
<p><b>¿Qué dificultades se les presentan en el alcance de los objetivos de aprendizaje que involucran los estándares señalados?</b></p> <p>En el desarrollo de las actividades se les pueden presentar dificultades en avanzar con los aprendizajes planeados si de manera paulatina no asimila los conceptos que son base para avanzar.</p>		
<p><b>¿Qué plan de acción para la mejora propongo para ello?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades de lecto escritura y talleres de afianzamiento (extras para desarrollar en casa) de los números del 0 al 10 utilizando material concreto, pictórico y abstracto.</li> <li>También se le harán llamados y citas a los padres de familia para que realicen observaciones de clase.</li> </ul>		
<b>MATERIALES Y RECURSOS</b>		
¿Cómo emplearé el material en el desarrollo de la secuencia didáctica y en el plan de acción para la mejora?		
Texto Guía	x	Guía del profesor 1ª, Matemáticas Método Singapur



Libro de texto MEN		(no aplica)
Recurso virtual o digital		(no aplica)
Recurso no convencional/	X	Talleres en copias, regletas, paletas de helado, cubos conectables, entre otros.
<b>OBSERVACIONES</b>		

---

**SEGUIMIENTO DE COORDINACIÓN**